

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1909

THÈSE

N^o 115

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 23 décembre 1909, à 1 heure

Par M. Henry VIRLOGEUX

Né à Moulins (Allier), le 19 septembre 1881

RADIOGRAPHIE

des Calculs de l'Uretere
et Erreurs d'interprétation

Président : M. HARTMANN, *professeur*.

Juges : MM. DE LAPERSONNE, } *professeurs*.
QUÉNU,
DUVAL *agréé*,

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1909

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen..... M. LANDOUZY.
Professeurs MM.

Anatomie.....	NICOLAS.
Physiologie.....	Ch. RICHET.
Physique médicale.....	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....	GAUTIER.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....	R. BLANCHARD
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	{ DEJERINE.
Pathologie chirurgicale.....	{ BRISSAUD.
Anatomie pathologique.....	LANNELONGUE.
Histologie.....	MARIE (PIERRE).
Opérations et appareils.....	PRENANT
Pharmacologie et matière médicale.....	HARTMANN.
Thérapeutique.....	POUCHET.
Hygiène.....	GILBERT.
Médecine légale.....	CHANTEMESSE.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	THOINOT.
Pathologie expérimentale et comparée.....	CHAUFFARD.
	ROGER.
Clinique médicale.....	{ HAYEM.
	{ DIEULAFOY.
	{ DEBOVE.
	{ LANDOUZY.
	{ HUTINEL.
Clinique des maladies des enfants.....	BALLET (GILBERT).
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....	GAUCHER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	RAYMOND.
Clinique des maladies du système nerveux.....	{ QUENU.
	{ RECLUS.
Clinique chirurgicale.....	{ SEGOND.
	{ DELBET.
Clinique ophtalmologique.....	DE LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	ALBARRAN.
Clinique d'accouchements.....	{ PINARD.
	{ BAR.
Clinique gynécologique.....	{ RIBEMONT-DESSAIGNES.
Clinique chirurgicale infantile.....	POZZI.
Clinique thérapeutique.....	KIRMISSON
	ROBIN

Agrévés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
AUVRAY.	CUNÉO.	LAUNOIS.	NOBÉCOURT.
BALTHAZARD.	DEMELIN.	LECÈNE.	OMBREDANNE.
BEZANÇON.	DESGREZ.	LEGRY.	POTOCKI.
BRANCA.	DUVAL.	LENORMANT.	PROUST.
BRINDEAU.	GOSSET.	LOEPER.	RENON.
BROCA (ANDRÉ).	GOUGET.	MACAIGNE.	RICHAUD.
BRUMPT.	JEANNIN.	MAILLARD.	RIEFFEL.
CARNOT.	JEANSELME.	MARION.	SICARD.
CASTAIGNE.	JOUSSET.	MORESTIN.	ZIMMERN.
CLAUDE.	LABBÉ.	MULON.	
COUVELAIRE.	LANGLOIS.	NICLOUX.	

Secrétaire de la Faculté : M. DESTOUCHES.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MÈRE

A MES GRANDS-PARENTS

AUX MIENS ET A MES AMIS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR HARTMANN

PROFESSEUR DE MÉDECINE OPÉRATOIRE A LA FACULTÉ

CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL BICHAT

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MON MAÎTRE

M. LE DOCTEUR P. E. LAUNOIS

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ

MÉDECIN DE L'HÔPITAL LARIBOSIÈRE

DOCTEUR ÈS SCIENCES

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

Hommage respectueux

Bien faible témoignage de reconnaissance

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

MM. les professeurs HUTINEL, POIRIER, RECLUS

MM. APERT, BAUMGARTNER, BÉCLÈRE, BONNAIRE,
CHIFOLIAU, DARIER, JEANNIN, LAUNOIS, MAYGRIER,
NOBÉCOURT, RIST, SIREDEY.

INTRODUCTION

Au Congrès d'électricité qui a eu lieu à Lille au mois d'août dernier, ainsi qu'à la XIII^e session de l'Association française d'urologie du mois d'octobre, a été longuement traitée et discutée l'importante question de la *Calculose urétérale* tant au point de vue radiographique que clinique et opératoire : ces trois études marchant nécessairement de pair et étant liées de la façon la plus étroite.

Il semblerait même, après le remarquable rapport de Jeanbrau et après les nombreuses communications qui ont été faites, que tout a été dit et bien dit et que ce champ d'étude restât pour un temps suffisamment exploré.

Toutefois les documents étant, au point de vue radiographique surtout, un peu épars dans les gros livres ou les Bulletins des sociétés, il nous a semblé bon d'en réunir les principes essentiels, destinés spécialement aux médecins et en particulier tout ce qui a trait *aux calculs de l'uretère et à leurs erreurs d'interprétations*. En réalité, comme nous aurons occasion de le dire au cours de ce travail, ces erreurs ne sont pas des erreurs de radiographie. Celle-ci, en servant fidèle, transcrit aveuglément sur l'écran le contour de l'image des corps qui se laissent incomplètement traverser par ses rayons. Toutes ces vraies taches photographiques qui sont de fausses taches calculeuses peuvent venir singulièrement troubler ceux qui ont à les interpréter.

Nous avons fait précéder les faits cliniques positifs que nous rapportons par une étude de la transparence des calculs urinaires aux rayons X. Ensuite nous avons donné la technique qui nous a semblé la meilleure pour l'obtention d'une bonne radiographie et pour éviter les nombreuses difficultés qui peuvent se présenter.

Nous remercions M. le Dr Cathelin, chirurgien en chef de l'hôpital d'Urologie, qui le premier en France insista sur les erreurs d'interprétation de la radiographie dans le diagnostic des calculs de l'uretère pelvien. Nous lui savons gré de nous avoir aidé de ses conseils et facilité notre tâche en mettant à notre disposition sa bibliothèque si documentée.

Nous remercions également MM. Proust et Infroit de leurs conseils éclairés, et des radiographies qu'ils nous ont données pour illustrer ce travail.

Enfin nous tenons à dire à M. le professeur Hartmann combien nous sentons le grand honneur qu'il nous a fait, en acceptant de présider notre thèse.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE DE LA RADIOGRAPHIE DANS LA RECHERCHE DES CALCULS DU REIN EN GÉNÉRAL ET DE L'URETÈRE PELVIEN EN PARTICULIER

Faire l'histoire de la radiographie dans la recherche des calculs urinaires, ce serait vouloir faire l'histoire de la radiographie tout entière. Aussi nous bornerons-nous plutôt à un résumé des faits les plus intéressants depuis la mémorable découverte de Röntgen jusqu'à nos jours.

Peu de temps après l'introduction des rayons X dans le domaine médical apparaissent les premiers essais dans l'ordre qui nous occupe. Mac Intyre décèle en 1896 un calcul du rein grâce aux rayons de Röntgen et son diagnostic est confirmé par le chirurgien. On est surpris, et alors on recherche avec méthode, et Henry Moriss étudie cette question en Amérique, tandis que Guyon, en France, présente, en avril 1896, un mémoire à l'Académie de médecine sur le diagnostic par la radiographie des calculs rénaux ou biliaires sur le cadavre. L'année suivante, Sabrazès et Rivière obtiennent des images de calculs uriques et phosphatiques de l'uretère après 15 minutes de pose. Gaimard (1), dans sa thèse, fait de nouvelles expériences sur le cadavre et démontre que grâce aux nouvelles ra-

(1) GAIMARD, *Radiographie des calculs urinaires*. Thèse de Paris, 1898.

dations on sait en quel point doivent porter les investigations. « On voit, dit-il, sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir, l'homogénéité ou la structure du calcul, sa composition chimique dans certains cas, sa position exacte et très souvent la nature du noyau qui lui a donné naissance. Le diagnostic d'incertain devient évident. »

Les observations se succèdent de plus en plus nombreuses. « C'est, dit Lauestein en 1899, un procédé très utile, car localisant le calcul, il permet de faire une petite incision sans décortiquer toute la glande. »

Albarran et Contremoulins (1) présentent la même année un mémoire à l'Académie des Sciences où ils parlent de la radiographie comme nouveau procédé d'exploration appliqué au diagnostic des calculs du rein et indiquent la technique à suivre pour prendre de bonnes radiographies.

Léonard (2), en 1900, présente une communication intitulée la technique du diagnostic positif et négatif des calculs de l'uretère et du rein par les rayons de Roentgen. Ayant examiné 136 cas, il trouve 17 calculs du rein et 19 des uretères. Il en conclut que les calculs de l'uretère sont plus communs qu'on ne le croit, 50 0/0 environ ; et qu'aucune autre méthode donne des résultats aussi sûrs que la radiographie.

Bergonié (3) indique le rôle joué par le volume du calcul, par la position du malade et sa corpulence.

(1) ALBARRAN et CONTREMOULINS, *Académie des sciences*, juillet 1899.

(2) LÉONARD, *Ann. of Surg. Philadelphie*, XXXI, 1900 et *Phila.medical journal*, décembre 1900.

(3) BERGONIÉ, *Société de médecine et de chirurgie*. Bordeaux, 9 mars 1900.

Harrison se demande si la couleur des calculs rénaux et vésicaux agit sur le diagnostic par les rayons X, et si un calcul noir d'oxalate donne une image plus foncée qu'un calcul clair d'oxalate. Après expérimentation, il en conclut par la négative.

En 1902, Benoist (1) révèle les lois qui régissent la transparence des corps aux rayons de Röntgen, en démontrant que cette transparence est indépendante de l'état physique des corps, mais fonction de leurs poids atomiques.

Albers Schonberg (2) en Allemagne, Béclère (3) en France, indiquent avec précision les règles à suivre dans la radiographie des calculs du rein, et depuis lors leur technique n'a subi que de légères modifications de détails en rapport avec le perfectionnement des appareils modernes.

La même année Bourget (4), dans une thèse inspirée par Cathelin, montre que radiographie et diagnostic des calculs urinaires sont inséparables l'un de l'autre. « Cette découverte est pour le rein et l'uretère, dit Cathelin, ce que la découverte de la cystoscopie a été pour les affections vésicales. » Il insiste sur l'aspect et la coloration des taches ainsi que sur leur siège et leur nombre.

A la suite d'une communication faite par Schmidt et Kölscher (5) sur l'avantage de faire la radiographie des

(1) BENOIST, *Archives d'électricité médicale*, 15 mai 1902.

(2) A. SCHONBERG, *Die Röntgentechnik*, Hamburg, 1903.

(3) BECLÈRE, Radio-diagnostic des calculs urinaires. *Presse médicale*, 15 août 1903.

(4) BOURGET, *Radiographie et calculs des reins*. Thèse Paris, 1903.

(5) SCHMIDT et KÖLSCHER, *Monatsbericht. Urolog.*, 1901, p. 427.

calculs de l'uretère après l'introduction d'une sonde métallique (Tuffier l'avait déjà proposé depuis 1897) la méthode se généralise et l'on parvient à éliminer presque à coup sûr les causes d'erreurs dont la liste s'allongeait tous les jours. Sommer et Fenwick en Angleterre, Schonberg et Israël en Allemagne, Albarran, Arcelin et Rafin en France obtiennent des résultats brillants.

Néanmoins une ombre se produit et vient jeter une tache au tableau. Une radiographie avait nettement montré un calcul de l'uretère et le chirurgien n'avait rien trouvé à l'opération. La technique du radiographe était parfaite, alors la radiographie serait donc susceptible de commettre des erreurs, ne serait-elle plus une science obéissant à des lois physiques, c'est-à-dire immuables. Cathelin qui le premier en France rapporta une observation détaillée de ce fait, conclut que l'on devait se trouver en présence de portions osseuses de la ceinture pelvienne ayant des densités différentes et ne présentant par conséquent pas la même résistance aux rayons X. La radiographie était bonne, on l'avait mal interprétée. Al. Schonberg et Israël en Allemagne avaient fait les mêmes remarques et avaient nommé ces taches des mouchetures du bassin (*Beckenflecken*).

Les recherches se dirigèrent plus particulièrement sur ces soi-disant erreurs. Et l'on constata des taches analogues produites sur la plaque en dehors de toute faute de technique, soit à la suite de phlébolithe ou de granulations vécisales (Proust-Infroit), de ganglions calcifiés (Alglave), d'appendicite calcifiée (Seelig), d'athérôme de l'artère iliaque (Rochard-Infroit), de kyste dermoïde (Arcelin).

A l'heure actuelle, grâce aux travaux d'Albers Schonberg, Kienbock, Cole, Fenwick, Baetjer, Robinsohn, à l'étranger ; de Bécère, Arcelin, Guilloz, Infroit en France ; la technique de la radiographie dans les calculs des voies urinaires est à ce point perfectionnée qu'elle permet d'obtenir l'ombre de tous les calculs de l'uretère assez gros pour ne pas être éliminés spontanément et à la seule condition qu'ils ne soient pas constitués par de l'acide urique pur.

CHAPITRE II

PRINCIPES PHYSIQUES SUR LESQUELS REPOSE LE RADIODIAGNOSTIC DES CALCULS URINAIRES

Le radiodiagnostic des calculs urinaires, de même que toutes les applications des rayons X, repose sur les propriétés de transparence ou d'opacité des divers corps vis-à-vis de ces rayons. Il est indispensable à ce sujet de faire une légère incursion dans le domaine de la chimie et de la physique.

La transparence des corps aux rayons X obéit, ainsi que l'a démontré Benoist, à quatre lois principales :

1^{re} Loi. — « *La transparence d'un corps pour une qualité donnée de rayons X, et pour un étalon déterminé est indépendante de l'état physique de ce corps.* »

Une même masse d'un corps aura la même transparence, qu'on le prenne à l'état solide, liquide ou gazeux, par exemple la glace, l'eau et la vapeur d'eau. Il en résulte que la température n'influe pas sur la transparence.

2^e Loi. — « *La transparence des corps simples, mesurée dans les conditions indiquées, est une fonction déterminée et généralement décroissante de leurs poids atomiques.* »

Ainsi, avec un étalon de transparence déterminée et

pour une espèce donnée de rayons X, les équivalents (1) de transparence des corps simples sont reliés aux poids atomiques par une loi dont on peut déterminer les coefficients numériques.

3^e Loi : « *La transparence d'un corps est indépendante du mode de groupement de ses atomes ou de ses molécules.* »

Les corps simples allotropes, les corps composés isomères et polymères auront même équivalent de transparence. Un corps aura la même transparence à l'état amorphe ou cristallisé.

4^e Loi : « *La transparence est indépendante de l'état de liberté ou de combinaison des atomes.* »

Par conséquent, la transparence en même proportion d'un mélange ou d'une combinaison de divers corps a la même valeur. La propriété de transparence est une propriété atomique indépendante des liaisons de cet atome, soit avec des atomes semblables, soit avec des atomes différents. Il sera donc possible de calculer l'équivalent de transparence d'un mélange déterminé ou supposé pur. L'équivalent ou plus grand ou plus faible permettra de conclure à la présence d'un élément étranger, soit plus transparent soit plus opaque. La grandeur de l'écart observé indiquera à quel groupe chimique appartient cet élément (2).

(1) « On appelle équivalent de transparence d'un corps, le poids en décigrammes de ce corps qui, sur une surface de un centimètre carré, a une épaisseur telle que son opacité soit la même que celle de soixante-quinze millimètres de paraffine. »

(2) BENOIST, Transparence des corps aux rayons X, *Archives d'électricité médicale*, 15 mai 1902.

Ces lois posées, examinons qu'est-ce qu'un calcul urinaire au point de vue chimique.

Tout calcul urinaire exige pour se développer la présence d'une substance organique albuminoïde indispensable à la formation du noyau, à moins que ce dernier ne soit formé par un corps étranger. Cette substance albuminoïde avec l'acide urique et ses composés fournit la base constante des concrétions à partir du sable urinaire jusqu'aux calculs les plus volumineux. Cette croissance se fait, en partie par appositions de couches concentriques, en partie par dépôt de masses cristallines irrégulièrement disposées ou par combinaison des deux. Leur surface extérieure est lisse ou rugueuse, leur surface de section mate cristalline ou rayonnée. Leur consistance varie suivant leur composition, et peut être crayeuse ou très dure ; quoique rarement homogène, car il y domine presque toujours une substance chimique.

Par ordre de fréquence parmi les calculs urinaires, on compte l'acide urique, les phosphates, carbonates et oxalates de chaux, puis plus rarement les calculs de cystine et fibrine.

Les calculs uratiques les plus nombreux sont rougeâtres bruns ou jaunes, un peu moins durs que les oxalates. Si on pulvérise un calcul uratique (1) et qu'on le traite par l'acide azotique et l'ammoniaque, on a la réaction de la murexide. Ils sont solubles à chaud dans la soude ou la potasse caustique.

Si c'est un urate d'ammoniaque, on aura dégagement

(1) HUGOUNENQ, *Précis de chimie physiologique et pathologique*, édit. O. Doin, Paris, 1903.

d'ammoniaque ; si c'est un urate de potassium ou de sodium, la calcification le transforme en carbonate dont la réaction est alcaline. Les calculs uratiques sont surtout l'expression du ralentissement de la nutrition et sont plus fréquents chez l'homme que chez la femme.

Les calculs oxaliques sont les plus durs. Leur surface irrégulière avec aspérité cause souvent des hématuries plus fréquentes. Bruns à la périphérie, ils sont plus clairs au centre. Pulvérisés, ils sont insolubles dans l'acide acétique, mais solubles dans l'acide chlorhydrique. Incinérés au rouge, ils ne donnent qu'un résidu de carbonate de chaux. Fréquents chez les gouteux et aussi chez les gens suivant surtout une alimentation végétale (lithiase du pauvre).

Les calculs phosphatiques sont les plus volumineux, mais aussi les moins durs. Rarement homogènes, leur noyau central est souvent constitué par un urate ou un oxalate. Au phosphate tricalcique est souvent associé le phosphate ammoniaco-magnésien. D'un blanc grisâtre ils peuvent varier de coloration sous l'influence de pigments divers. Rugueux à l'extérieur, ils présentent une surface granuleuse si on les coupe. Ils sont solubles dans l'acide acétique sans effervescence et précipités par un excès d'ammoniaque.

Ces notions acquises démontrent que si l'on soumet différents calculs urinaires aux rayons X leur degré de transparence dépendra uniquement de leur composition chimique. L'expérience l'a démontré. Maingot (1), après

(1) MAINGOT, Ordre de transparence des calculs urinaires d'après les

avoir réduit en coupe parallèle de quatre millimètres d'épaisseur divers calculs, les soumit aux rayons X. Pour cela il débita les calculs à la scie, les usa à une meule émeri spéciale tournant rapidement avec un mouvement doux. Un pied à coulisse vérifiait l'épaisseur et le parallélisme des faces. D'un autre côté, l'analyse chimique avait été faite complètement pour chaque calcul. Toutes ces coupes montées sur bristol furent soumises à une épreuve radiographique. La radiographie montra que la pratique coïncidait sensiblement à la théorie et que les calculs les plus opaques étaient ceux de phosphates tricalciques et non ceux d'oxalates de calcium.

Nous donnons ci-après le tableau de Castex (1) indiquant les différents degrés de transparence des calculs :

Urate acide d'ammonium $C^5H^7Az^5O^3$.

Acide urique $C^5H^4Az^4O^3$.

Urate acide de magnésium $C^{10}H^6Az^8O^6Mg$.

Urate acide de sodium $C^5H^3Az^4O^3Na$.

Urate acide de calcium $C^{10}H^6Az^8O^6Ca$

Phosphate ammoniaco-magnésien PO^4MgAzH^1 .

Oxalate de calcium C^2O^4Ca .

Phosphate bicalcique $(PO^4)^2H^2Ca^2$.

Carbonate de calcium CO^3Ca .

Phosphate tricalcique $(PO^4)^2Ca$.

L'on constate que les calculs d'urate acide d'ammonium et d'acide urique pur sont très peu visibles. C'est que ces corps ont un degré de perméabilité qui diffère peu de

lois de Benoist et la méthode expérimentale, *Archives d'élect. méd.*, 25 août 1904.

(1) CASTEX, *Précis d'électricité médicale*, p. 820.

celui du milieu où ils sont plongés. En effet, qu'est-ce que l'acide urique, les nerfs, les muscles et les vaisseaux au point de vue chimique ? Ce sont des composés d'hydrogène, oxygène, azote et carbone qui sont des corps d'un poids atomique peu élevé et par conséquent peu visible. Alors que les calculs phosphatiques qui contiennent des sels de phosphore, corps à poids atomique élevé, se détacheront comme le squelette se détache sur le fond musculaire qui l'environne.

Cependant Harisson Orton (de Londres) (1) dit que les calculs uriques donnent une ombre assez prononcée lorsqu'on emploie un tube mou.

M. Jeanbrau (2) a refait des expériences sur ce sujet et il lui semble que l'acide urique compact peut donner une ombre faible moins visible au sein des parties molles. « J'ai vérifié ce fait sur le cadavre de la manière suivante. En comprimant l'acide urique chimiquement pur avec une machine à pastiller, j'ai obtenu des blocs de 8 millimètres environ de largeur sur 6 d'épaisseur. J'ai introduit l'un de ces calculs artificiels dans l'uretère d'un cadavre après avoir placé au-dessus un vrai caillou d'urate et au-dessous une véritable pierre d'oxalate. Le cliché a donné une ombre aussi nette que celles de certains calculs d'urate de soude. Il est vrai que cette masse était beaucoup plus compacte que celles formées dans l'organisme et qu'il faut faire entrer en ligne de compte ce qu'on peut appeler le degré de « compacité ». Béclère, dans son rapport au Con-

(1) HARRISON ORTON, *Archives of the Roentgen Ray*, février 1908, p. 238.

(2) JEANBRAU, Calcul de l'uretère, *XIII^e session Congrès d'urologie*, Paris, 1909, p. 82.

grès d'Angers, dit : « Il faut considérer non seulement le poids, mais le nombre des atomes. Ainsi, à volume égal et malgré son poids moléculaire moins élevé, un calcul d'oxalate de chaux possède un pouvoir d'absorption plus grand qu'un calcul de phosphate de chaux, parce qu'il est notablement plus dense. »

Mais indépendamment de la composition chimique des calculs, il est d'autres facteurs qui jouent un rôle important en radiographie. Nous voulons parler du *volume* du calcul et de sa *situation* ou mieux l'épaisseur du sujet.

Toutes choses égales, un calcul volumineux a moins de chance pour échapper aux rayons X qu'un calcul d'un faible volume.

En effet Al. Schönberg (1) a démontré qu'au-dessous d'un certain volume les calculs échappaient aux rayons X. « Tout calcul rénal plus petit qu'un pois a des chances de rester invisible, même s'il est formé de sels urinaires les plus opaques. »

Arcelin (2), de son côté, est parvenu à révéler des calculs ne pesant pas plus de 0 gr. 50 et même de 0 gr. 10, « si petits que le chirurgien ne pouvait les trouver à l'opération ».

Que conclure de ces faits : c'est que si la radiographie n'a pas montré de calculs, on ne peut pas dire non plus qu'il n'en existe pas.

A côté de ce facteur vient s'en ajouter un autre qui

(1) AL. SCHÖNBERG, *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, 27 juin 1902.

(2) ARCELIN, La radiographie dans ses rapports avec l'urologie, XI^e session de l'Association fr. d'urologie, Paris, 1907.

est l'épaisseur du sujet où se trouve le calcul. « Si l'on considère, dit Béclère (1), deux faisceaux de rayons, de section équivalente, dont l'un rencontre l'objet, tandis que l'autre passe dans son voisinage immédiat sans le rencontrer ; il est évident que pour une même différence de perméabilité entre l'objet et son milieu, la différence entre les deux quantités de rayons absorbés au passage, grandit à mesure que l'épaisseur de l'objet devient une fraction plus grande de l'épaisseur totale de la masse où il est plongé. »

Donc, non seulement il est nécessaire que le corps à examiner possède un degré de perméabilité aux rayons X différent en plus ou en moins de celui où il est plongé, mais encore après une certaine épaisseur : 30 centimètres ; la diffusion des rayons est telle que les résultats sont masqués.

C'est un fait facile à constater comme le démontre l'expérience suivante qu'employait M. Béclère à son cours : « Prenons une vertèbre et un bocal de verre d'une certaine hauteur. Si on place la vertèbre dans le bocal vide et le tout sous une ampoule de Röntgen, on voit la vertèbre se détacher nettement sur la plaque radiographique. Si on ajoute de l'eau peu à peu, les contours de la même vertèbre s'estompent progressivement et il arrive un moment où l'épaisseur de l'eau est telle que la vertèbre ne se détache plus sur le fond grisâtre que forme le bocal rempli d'eau. »

(1) BÉCLÈRE, Le radio-diagnostic des calculs urinaires, *Rapport du Congrès d'Angers*, in *Annales Guyon*, 1904, p. 1394.

Il en résultera que l'opérateur aura intérêt à diminuer l'épaisseur du sujet, et c'est alors qu'intervient le cylindre compresseur que nous décrirons à propos de l'instrumentation et de la technique opératoire.

CHAPITRE III

INSTRUMENTATION ET TECHNIQUE A SUIVRE POUR L'OBTENTION DU CLICHÉ RADIOGRAPHI- QUE DES CALCULS URINAIRES

Producteur d'énergie. — Le médecin devra d'abord avoir à sa disposition une source de courant à haut potentiel. La machine électrostatique, dont le débit varie avec l'état hygrométrique de l'air, l'état de propreté des plateaux et conducteurs, enfin avec la vitesse de rotation, est aujourd'hui ordinairement abandonnée.

On se sert généralement de transformateurs. Deux modèles se disputent les faveurs. La bobine de Ruhmkorff, qui convient particulièrement quand on dispose d'une source de courant continu. Et les transformateurs à circuit magnétique fermé, qui fonctionnent avantageusement sur les secteurs à courant sinusoïdal.

Dernièrement les efforts des constructeurs ont fait entrer dans la pratique l'emploi sur courant alternatif, de bobines, genre Ruhmkorff, alimentées avec des interrupteurs spéciaux. Ce sont généralement des turbines à mercure entraînées par un moteur synchrone. Grâce à ce dispositif les interruptions se produisent toujours à la même phase de la période. On peut même utiliser les deux ondes ; ce qui présente un intérêt au point de vue du rendement et de la radiographie rapide.

Quoi qu'il en soit, il importe de faire passer dans l'ampoule radiogène des courants de sens constants. Ils relèvent de la technique générale radiologique ; au point de vue où nous nous plaçons, il y a trop de points particuliers pour que nous nous arrêtions à ces considérations.

Aujourd'hui des perfectionnements de la technique obvient à des inconvénients que les premiers radiographes ne pouvaient surmonter. Les uns se rapportent aux conditions de production et de transformation des rayons X ; les autres aux circonstances suivant lesquelles les calculs urinaires se présentent à l'exploration. Nous allons les étudier successivement.

Ampoule. Qualité des rayons. — Une ampoule convenablement réglée et utilisée sans instrumentation spéciale pour la radiographie de l'abdomen ne donne lieu généralement qu'à une image floue.

C'est que les rayons parvenus à la plaque sensible n'émanant pas tous du foyer anticathodique, des rayons parasites, issus les uns de la paroi ampullaire opposée à l'anticathode, les autres de particules matérielles frappées par les rayons de Röntgen viennent superposer d'innombrables images, chacune très légère, mais dont l'ensemble n'est pas négligeable.

D'autre part, les calculs sont noyés au sein de tissus denses, d'épaisseur considérable. Ils sont soumis plus ou moins à une certaine locomotion dépendant des mouvements respiratoires et des mouvements artériels. Les efforts des expérimentateurs les plus habiles se sont adressés à la sélection des rayons employés, à l'élimination aussi parfaite que possible des rayons parasites, à la

réduction de l'épaisseur de l'abdomen et à l'immobilisation des concrétions.

Oui, le choix du rayonnement est loin d'être indifférent au résultat définitif. Il existe toute une gamme ininterrompue de rayons X, différents entre eux par leur pouvoir pénétrant. Les uns sont rapidement absorbés par la matière, ils se détruisent dans les premières couches de la peau ; les autres, au contraire, traversent des épaisseurs de tissus considérables : on peut les déceler derrière plusieurs millimètres de métal, de fer par exemple.

Une même ampoule, à condition d'être réglable, peut fournir toute cette gamme de rayons. Et, régler une ampoule, c'est faire varier la pression de son atmosphère intérieure. De tous les systèmes actuellement employés pour modifier le degré de vide d'un tube de Röntgen, c'est assurément l'osmo-régulateur de Villard qui donne les meilleurs résultats. L'osmo-régulateur est un tube de platine fermé à son extrémité libre, ouvert à l'autre dans l'intérieur de l'ampoule. Porté au rouge, il devient poreux. On sait qu'à travers une paroi poreuse les gaz osmosent en raison inverse des racines carrées des densités. En conséquence, chauffé dans une flamme hydrocarburée, l'osmo-régulateur laisse entrer de l'hydrogène dans les ampoules ; porté au rouge dans un courant d'air atmosphérique, il laisse au contraire exosmoser l'hydrogène et par conséquent diminue la pression à l'intérieur de l'ampoule. Mais, seules les ampoules Chabaud-Villard bénéficient en France de cet heureux dispositif.

On choisira donc un rayonnement d'un pouvoir pénétrant aussi bien réglé que possible. Les rayons trop mous

n'arriveraient pas jusqu'au récepteur, ou tout au moins exigeraient des poses d'une longueur impraticable. Les rayons trop pénétrants, à peine absorbés par les tissus, ne donneraient lieu qu'à des images sans détails et sans valeur clinique. D'une façon générale, en radiographie posée on se trouvera bien des rayons intermédiaires, c'est-à-dire répondant aux numéros 5, 6, 7 du radio-chromomètre de Benoist.

Compresseur, radiolimitateur. — L'élimination des rayons parasites est beaucoup plus difficile : on ne peut même pas l'obtenir intégralement. C'est le mérite d'Albers Schönberg (1), d'avoir préconisé l'emploi d'un appareil, qui est tout à la fois un excellent compresseur, un immobilisateur de premier ordre et un écran pour les rayons parasites.

C'est un cylindre de plomb qui forme sur le trajet des rayons, entre l'ampoule et la paroi abdominale du sujet couché sur le dos, un véritable tunnel. Ce tunnel arrête au passage les rayons parasites provenant de l'ampoule. De plus il s'enfonce verticalement ou obliquement, par son bord inférieur garni de caoutchouc, dans la paroi abdominale qu'il déprime. Le tout est monté sur un châssis métallique avec socle pouvant se déplacer le long du lit où est placé le malade. Mais l'appareil d'Albers Schönberg présentait un inconvénient ; c'était que dépendant de l'ampoule radiogène, il était très difficile de faire varier l'incidence des rayons, sans changer le sens de la compression. Arcelin le modifia heureusement en faisant monter le cylindre métallique sur un axe transversal qui coulisse à

(1) A. SCHÖNBERG, Eine Kompressionsblende zum Nachweis von Nierensteinen. *Fortschritte a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen*, 27 juin 1902.

chacune de ses extrémités par l'intermédiaire d'une double douille à vis de serrage sur la tige verticale d'un support à base lourde et stable. Les deux supports sont placés de chaque côté du lit, et l'on règle très facilement la position du compresseur. D'autre part, l'ampoule étant indépendante, il est possible de faire varier l'incidence des rayons et le sens de la compression.

L'immobilisation de la paroi et de l'uretère est obtenue grâce à un ballon de caoutchouc de 25 centimètres de diamètre que l'on interpose entre la paroi et le compresseur. On gonfle après avec une soufflerie de Richardson. Le ballon refoule les tissus sans les contusionner et immobilise la région dans toute son étendue.

Plaques. — Des plaques spéciales sont fabriquées pour la radiographie. Ce sont des plaques extra-sensibles avec couche très épaisse de gélatino-bromure d'argent. Pour les calculs urinaires on prend des plaques 24×30 . Avant d'être placée sous le patient, la plaque sera enveloppée à la lumière inactinique, de papier noir dit à aiguille en double épaisseur et plié de manière que tous les bords soient ramenés avec un minimum de plis sur la face gélatine du côté du sujet ; ainsi la plaque reposant bien à plat court moins de risques de se casser. Si l'on a affaire à un sujet qui transpire beaucoup, il sera bon de placer une mince pellicule de celluloid entre le patient et la plaque pour éviter les taches.

Les écrans renforçateurs (sorte de feuille de carton enduite de substance fluorescente) que l'on place sur la plaque pour abréger le temps de pose ont l'inconvénient de rendre l'image un peu moins nette.

Table (1). — Nous décrirons ici la table universelle de

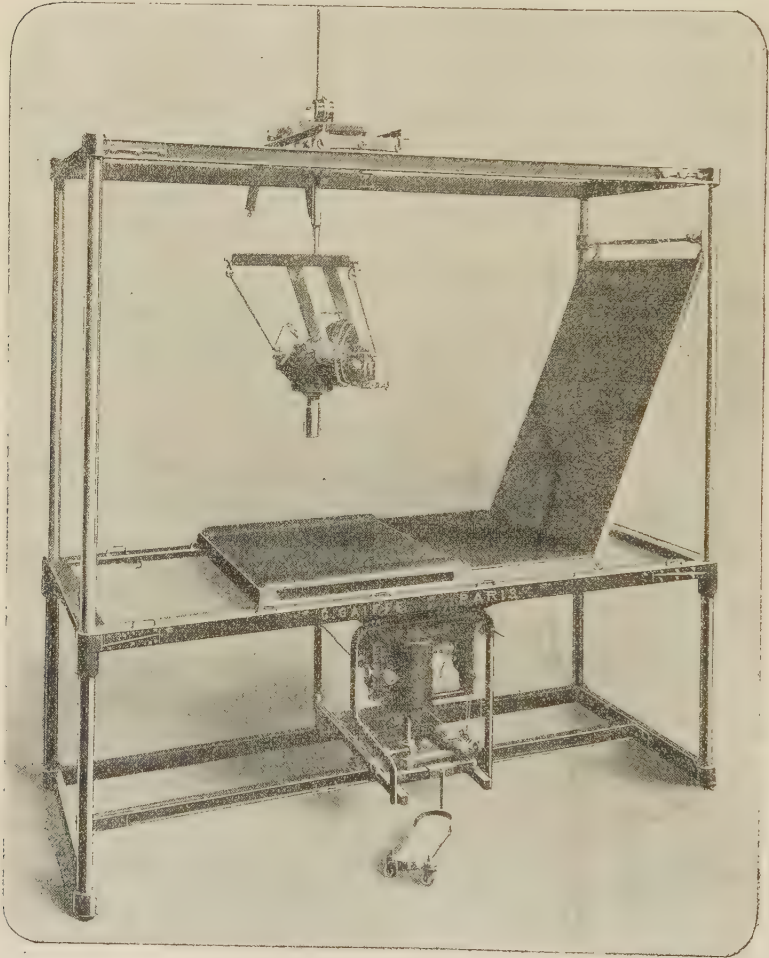


FIG. 1. — Table universelle du Dr Belot.

Belot qui permet à la fois la radioscopie, la radiothérapie,

(1) BELOT, *Archives d'électricité médicale*, 23 septembre 1907.

la radiographie simple et stéréoscopique et l'examen cystoscopique des malades.

Elle est composée de quatre parties : la table proprement dite, le châssis supérieur et le châssis inférieur porte-tube et le compresseur (déjà décrit).

La table se compose d'un cadre rigide en fer cornière entre les deux grands côtés duquel est tendue une toile solide sur laquelle repose le malade couché, lors de l'examen radioscopique à l'aide du tube inférieur. Sur le cadre peuvent se placer des pièces de bois formant une table solide qui servira à recevoir le malade pour la radiographie. Une de ces pièces de bois est disposée pour laisser glisser un châssis porte-plaque admettant 40×50 dans un sens ou l'autre avec intermédiaire jusqu'à 18×24 et servant à la radiographie stéréoscopique. Un dossier mobile roulant à l'aide de galets sur le cadre de la table glisse par son autre extrémité le long de deux colonnes et se fixe à ces dernières à l'aide de deux coussinets serrés ensemble.

A la partie supérieure de la table est un cadre sur lequel roule un chariot animé de trois mouvements perpendiculaires pour qu'on puisse amener le support de tube en un point quelconque.

Un localisateur en caoutchouc opaque aux rayons X avec pince et réglage de centrage constitue le support supérieur du tube. Il est supporté par une tige en acier dont la section a la forme d'une croix et qui coulisse dans le chariot supérieur de façon à monter et descendre le tube, L'ensemble, équilibré par un système de ressort dans un barillet s'arrête à la hauteur voulue et y est fixé par un frein. Le localisateur en dehors de ses mouvements de

translation dans tous les sens est encore animé de trois mouvements de rotation sur lui-même : le premier en prenant comme axe vertical l'axe de la tige de montée et de descente, le deuxième suivant un axe horizontal passant par le centre et l'anode du tube, le troisième suivant l'axe même du tube.

Le chariot peut être fixé dans une position quelconque à l'aide de freins actionnés par une vis. Les deux mouvements de translation longitudinale et transversale sont indépendants l'un de l'autre et peuvent être bloqués séparément. Le mouvement transversal se fait le long d'une échelle divisée en centimètres et servant de repère pour le déplacement du tube lorsque l'on fait de la radiographie stéréoscopique.

Le support inférieur du tube est, lui aussi, monté sur un chariot mobile dans tous les sens. Ce chariot porte un diaphragme iris mu par une manivelle à portée de la main de l'opérateur. On peut centrer le tube d'après le diaphragme. Le tube est entouré de glaces en verre opaque aux rayons X protégeant l'opérateur. Le chariot porte-tube est muni d'une pédale permettant de le conduire au pied.

Le compresseur forme un tout qu'on vient placer sur le cadre de la table et que l'on peut y fixer en un point quelconque. Il est animé d'un mouvement général de haut en bas et suspendu par un système à la Cardan qui laisse incliner le compresseur proprement dit dans n'importe quelle direction. Sur ce dernier est une pince porte-tube avec centreur.

Le compresseur est muni d'un diaphragme évitant les rayons parasites.

Le tube étant centré, on amène le compresseur à sa place, on descend l'ensemble près du patient et on fixe le tout. Il ne reste plus qu'à effectuer la compression jusqu'au degré voulu.

Position et contention du sujet. — Le malade, après avoir uriné et avoir été purgé la veille, sera installé sur le lit d'opération de telle sorte qu'il soit commodément placé et qu'il n'ait pas tendance à bouger. Mais tous les radiographes ne sont pas d'accord sur la position à lui donner. Le but à atteindre est de rapprocher autant qu'il est possible la région lombaire de la plaque sensible, afin d'effacer l'ensellure lombaire souvent très accentuée surtout chez la femme. Pour cela A. Schönberg place les jambes du malade sur un chevalet en X ; Arcelin les fait replier à angle droit par rapport au bassin. Dans les deux cas le malade est couché sur le dos, la tête légèrement relevée par un coussin.

(Harrison (Orton) de Londres place les patients sur le ventre, couchés sur un cadre de toile tendue. Il fixe la plaque sur le dos, l'ampoule étant au-dessous. Il glisse entre le ventre et la toile un coussin à air qui sert de compresseur. Cette position, dit-il, a l'avantage de permettre l'examen radioscopique préalable).

Le malade sera immobilisé avec des bandes de toile, et on aura soin de maintenir une température de 18° à 20° dans la chambre d'opération pour lui éviter de frissonner.

Ensuite on appliquera le tambour de caoutchouc immobilisateur de la région rénale proprement dite et on mettra

le tube compresseur en place, après s'être assuré que le rayon d'incidence normale passe par son centre.

Temps de pose. Radiographie rapide. — Le temps de pose dépend de bien des facteurs : les uns sont imposés au radiographe : épaisseur du sujet ; les autres, tout en étant plus ou moins variables à son gré, ont une limite supérieure. Puissance de la source d'électricité à haute tension, intensité que supporte sans danger le tube de Röntgen ; d'autres enfin, comme le degré radiochromométrique des rayons X, la distance de l'ampoule sont entièrement choisis par lui. Nous indiquerons ci-dessous le temps de pose préconisé par M. Arcelin : « l'anti-cathode étant à 50 centimètres de la plaque, avec des rayons de 4 à 5 Benoist, en faisant passer de 2 à 2, 5 milliampères dans le tube » on a :

Une minute de pose pour 7 centimètres de tissu, l'épaisseur du sujet étant de 12 à 15 centimètres.

Une minute pour 6 centimètres si l'épaisseur du sujet est de 15 à 18 centimètres.

Une minute pour 5 centimètres si l'épaisseur du sujet est de 18 à 21 centimètres.

Pour diminuer la pose, on devra augmenter l'intensité du courant traversant l'ampoule, qui augmentera ainsi la quantité des rayons de Röntgen émise par l'ampoule dans l'unité de temps. Que faudra-t-il pour cela ? D'abord un transformateur capable de fournir un courant à grande intensité, ensuite une ampoule capable de supporter sans dommage ce courant de grande intensité. Cependant, nous rappelant que la qualité des rayons émis est un facteur au moins aussi important sinon plus que l'intensité du

courant (1), il ne faudra pas dépasser 7 Benoist et atteindre au moins 6 (2).

Nombre de plaques. — Il faut radiographier systématiquement l'appareil urinaire en entier. Plus les clichés seront nombreux, moins il y aura de chances d'erreur.

Albers Schönberg fait six épreuves pour étudier l'ensemble du rein; trois de chaque côté (3).

Une première *costo-dorsale* : elle montre la 11^e et la 12^e côte, le rein en position normale, le bassin et une partie abdominale de l'uretère.

Une deuxième *iliaque* : elle montre le rein s'il est abaissé, le reste de la portion abdominale de l'uretère et sa portion iliaque.

Une troisième *pelvienne* : elle montre l'articulation sacro-iliaque, une partie du sacrum et du coccyx, la partie supérieure de la symphyse pubienne, l'uretère pelvien et son aboutissement dans la vessie.

On repère sur le malade lorsqu'il est sur la table, avec

(1) BÉCLÈRE, De la radiographie rapide. *Archives d'électricité médicale*, 1909, p. 83.

(2) Dans un article récent (Radiographie éclair, *Archives d'électricité médicale*, 10 octobre 1909) DESSAUER préconise un nouveau procédé de radiographie où le temps de pose serait susceptible d'être abaissé à 1/50^e de seconde et même 1/100^e. Il rompt le circuit au moyen d'un fusible placé dans une enveloppe, formant ainsi une cartouche qui éclate avec un léger bruit lorsque son échauffement est suffisant. Grâce à l'interruption très brusque du courant primaire, le courant induit dans le secondaire atteint une intensité énorme, puisqu'il cale à tout coup à 100 milliampères, le milliampèremètre d'Hartmann et Braun. Grâce à la durée très courte du temps de pose, les fusibles de la compagnie ne sautent pas. L'auteur ne peut pas encore dire si la méthode présente des avantages pour la radiographie des calculs urinaires.

(3) NOGIER, *Archives d'électricité médicale*, 1908, p. 218.

un crayon dermographique. La première circonférence sera tangente aux fausses côtes, la dernière couvrira le tiers interne de l'arcade crurale.

Arcelin (1), Bécère, et la majorité des radiographes se contentent en général de trois épreuves. Une de chaque côté pour le rein et l'extrémité supérieure de l'uretère l'autre pour l'extrémité inférieure de l'uretère et de la vessie.

De toutes ces considérations la conséquence s'impose de la nécessité de localiser étroitement et de multiplier les épreuves pour étudier l'ensemble d'une région. C'est la condition fondamentale d'un examen soigné dans ses détails et par suite fructueux. On s'étonne de voir certains auteurs préconiser encore aujourd'hui la radiographie d'ensemble de l'appareil urinaire sur une plaque unique.

Développement de la plaque. — La plaque après la pose est portée dans le cabinet noir, développée et fixée. C'est le radiographe, dit-on, qui doit lui-même développer le cliché qu'il a pris, cela est parfaitement inutile, et un aide fera aussi bien. Tous les bains de développement sont bons, mais nous croyons que l'acide pyrogallique donne les meilleurs résultats ainsi que la pyrocatéchine (2). Il est préférable d'avoir un bain lent, et de renforcer à volonté si c'est nécessaire avec un bain plus fort ou une solution de carbonate de potasse. Le fixage se fait comme pour tous les clichés photographiques avec une solution

(1) ARCELIN, Diagnostic radiographique des voies urinaires, *Archives d'électricité médicale*, 1909, p. 544.

(2) Le plus souvent on se sert de métol-hydroquinone qui a l'avantage de ne pas s'altérer et ne tâche pas les doigts.

hyposulfite de sodium dans laquelle on ajoute quelques gouttes de bisulfite de sodium. On sèche à l'abri de la poussière. L'été on passera le cliché dans de l'eau formolée pour éviter que la gélatine coule.

Examen du cliché. — Une fois le cliché obtenu, on peut avoir autant d'épreuves positives qu'on le désire, mais il est préférable de faire porter l'examen sur le négatif. Pour cela il est bon d'éclairer le cliché par une lumière diffuse et uniforme comme celle produite par un carreau en verre dépoli ou mieux à l'aide d'un *négatoscope* ou *radiophotoscope*. Le radiophotoscope de Belot qui permet de varier à volonté l'éclairage de la plaque et fait apparaître les détails avec le maximum ou le minimum de contraste, est très pratique. Mais alors il faut interpréter le cliché, et ce n'est point toujours chose facile.

CHAPITRE IV

INTERPRÉTATION DE LA PLAQUE RADIOGRAPHIQUE. — PRINCIPALES CAUSES D'ERREURS. — OBSERVATIONS.

Point n'est besoin maintenant d'insister longuement pour faire comprendre la difficulté d'une épreuve satisfaisante. Une vérité tout aussi incontestable, mais généralement moins admise, est la difficulté d'interpréter quelques-uns même des meilleurs résultats graphiques.

Des données anatomiques, une certaine habitude de l'exploration clinique, en somme l'éducation médicale sont absolument indispensables, au même titre que des artifices dont nous reparlerons pour poser des conclusions fermes échappant au démenti de l'intervention chirurgicale.

Nous rappellerons ici brièvement l'anatomie de la région urétérale.

Les uretères (1) ont de 26 à 30 centimètres de longueur à gauche, 1 à 2 centimètres en moins à droite. Ils descendent d'abord de chaque côté de la colonne vertébrale au devant des apophyses transverses lombaires d'une façon sensiblement parallèle pour converger ensuite dans le petit bassin et pénétrer dans la vessie. Ils comprennent

(1) TESTUT, *Anatomie humaine*, T. IV.

quatre portions, une lombaire, une iliaque, le plus souvent désignées sous le nom de lombo-iliaque et ayant de 12 à 14 centimètres de long ; une troisième portion : pelvienne mesurant 14 à 16 centimètres, et une dernière portion intra-vésicale ou intra-murale de 1 à 2 centimètres de longueur. Leur trajet abdomino-iliaque peut être représenté sur un schéma par une verticale partant du point de jonction du tiers interne de l'arcade crurale avec les deux tiers externes, et s'élevant parallèlement à la ligne médiane sterno-pubienne.

Dans leur trajet iliaque, les deux uretères qui étaient distants de 7 à 8 centimètres se rapprochent jusqu'à 2 centimètres quand ils pénètrent dans la vessie. Le point d'entrée dans la vessie répond sensiblement à une ligne horizontale passant par le bord supérieur de la symphyse pubienne.

Si les uretères étaient exactement cylindriques, les calculs ne seraient arrêtés à la descente que par anomalie congénitale ou par rétrécissement cicatriciel. Mais ils présentent trois étranglements entre lesquels ils se renflent en fuseau.

Un premier étranglement se trouve dans la portion lombaire correspondant en général au pôle inférieur du rein ; il sépare l'infundibulum situé au-dessus de lui du fuseau lombaire, c'est le collet. Les calculs de cette région nous intéressent moins, puisque nous n'avons pas en vue les calculs du bassin.

Le second étranglement est produit par le coude que fait l'uretère en croisant les vaisseaux iliaques pour pénétrer dans le petit bassin. A cet étranglement fait suite

une second dilatation, le faisceau pelvien, siège ordinaire des calculs : 51 0/0 (Jeanbrau). Cet étranglement est haut placé et surtout profondément.

Enfin, en pénétrant dans la paroi vésicale, l'uretère se rétrécit à nouveau et forme le troisième étranglement. Il est le plus médian et le plus antérieur et se projette en radiographie sur la colonne vertébrale, condition un peu moins favorable à la recherche des petits calculs ou des concrétions transparentes.

Le calibre des uretères varie de 2 millimètres au niveau du collet (Byron-Robinson) jusqu'à 6 à 7 millimètres pour le fuseau pelvien et 15 millimètres pour le fuseau lombaire. Cette différence de calibre explique que des calculs mobiles peuvent basculer, se placer de champ ou s'enchaîtonner en creusant une logette, véritable diverticule de la paroi.

En se plaçant au point de vue radioscopique, le seul qui nous intéresse, l'uretère dans ses diverses portions occupe des parties bien différentes. Il n'est pas à propos de chercher ces repères avec les parties molles, puisque ces dernières n'ont point de témoins représentatifs sur les clichés. *L'uretère radiographique* occupe deux régions bien distinctes : une supérieure vertébro-sacrée dans laquelle, voisin de la colonne vertébrale d'abord, il glisse ensuite sur les parties latérales du sacrum et arrive dans le champ éclairci circonscrit par les os du bassin : c'est sa deuxième portion qui commence (toujours au point de vue radiographique). Il décrit alors une courbe à concavité interne sensiblement concentrique à la courbe de l'os iliaque ; puis arrivé vers le tiers antérieur du bassin, il s'infléchit

en dedans pour gagner le voisinage de la ligne médiane au-dessus de la symphyse pubienne, c'est-à-dire à son estuaire vésical. La région urétérale comprise entre l'estuaire vésical et l'extrémité de la concavité iliaque est la plus antérieure. A partir de la concavité iliaque jusqu'au bassin, il est profondément placé.

Pour être bonne l'image radiologique devra montrer avec des détails de structure le cadre osseux, qui servira également de point de repère. D'ailleurs dans toute radiographie urinaire le squelette, comme le dit Bécclère, joue un rôle important : « car il ne doit pas seulement aider à localiser et rechercher les calculs, mais encore il doit être le témoin qui permet de juger si l'image obtenue sur la plaque est satisfaisante, quand bien même elle n'indiquerait aucune concrétion ».

Les taches produites par les calculs sur la plaque ne se présentent pas toujours sous le même aspect. Elles peuvent être très nettes ou floues ; teintées du noir intense au noir clair ou simplement estompées ; elles peuvent être multiples ou uniques.

La multiplicité des taches n'est pas toujours en rapport avec le nombre des calculs, car les points réunissant les différentes saillies calicielles des calculs ramifiés laissent davantage pénétrer les rayons.

Cependant lorsque l'on trouve une ombre ovale ou triangulaire, de teinte sensiblement égale partout, gris uniforme, cet aspect plaide en faveur d'une pierre.

Nous avons vu que les urètres descendaient au devant des apophyses transverses lombaires, c'est donc sur cette ligne, un peu en dehors, qu'il faudra *rechercher le calcul*.

Pour les calculs pelviens, il faudra aussi se souvenir que l'uretère fait une courbe à concavité interne formée de deux segments : un presque vertical appliqué contre la paroi pelvienne, un oblique en dedans vers la vessie. Si le calcul est très allongé, il donnera une ombre presque verticale dans la portion pariétale de l'uretère ; l'ombre sera oblique en bas et en dedans, si le calcul est plus rapproché de la vessie. En général la projection de l'ombre d'un calcul sur la plaque fait paraître ce dernier plus éloigné de la vessie qu'il ne l'est réellement. Pour un calcul de la portion intra-murale, il ne faudra pas oublier de noter sur l'épreuve si la vessie est vide ou non : urine ou insufflation d'air. C'est ainsi que Jeanbrau (1) a pu vérifier sur le cadavre un calcul intra-mural donnant une ombre dans le voisinage de l'épine sciatique.

En somme, de ces différentes considérations ressort une idée qu'il ne faut point perdre de vue : l'image radiologique ne ressemble pas à l'image lumineuse. Cette dernière fait contempler les objets dans leurs formes, leurs situations, leurs contours, leurs coloris, leurs mouvements ; l'image de Röntgen, au contraire, est l'expression des modifications d'un rayonnement par un ensemble de régions anatomiques traversées. Cette sobriété de l'image de Röntgen par rapport à la richesse de l'image lumineuse est peut être la raison d'être de beaucoup d'erreurs d'interprétations.

Les quelques observations qui suivent ont été choisies

(1) JEANBRAU, Calculs de l'uretère. *Rapport à la XIII^e session de l'Association fr. d'urologie*, Paris, 1909.

de manière à montrer les différents types d'erreurs possibles.

Observations I et II.

Deux erreurs radiographiques à propos de calcul de l'uretère pelvien (M. CATHELIN, *Association fr. d'ur.*, Paris, 1907, p. 569-574) (ces observations datent de 1905).

Obs. I. — Q... Fernand, 29 ans, entre en janvier 1905 salle Velpau, n° 11, dans le service du professeur Guyon, pour des crises douloureuses siégeant dans la fosse iliaque gauche. Il souffre ainsi depuis une dizaine d'années en un point situé à mi-distance de l'épine iliaque et de l'épine pubienne, crises apparaissant sans raison, durant au début deux à trois heures, puis augmentant de fréquence et d'intensité. Elles apparaissent maintenant tous les 15 jours à trois semaines et en dehors des accès périodiques ; violentes et s'accompagnant du besoin d'uriner, avec une douleur sourde. Il éprouve également, quand il souffre, ainsi le besoin d'aller à la selle. Jamais de graviers ni de dépôts dans l'urine.

Palper. — On sent dans la fosse iliaque gauche, surtout en position inclinée de Trendelenbourg, une tumeur non douloureuse, oblongue oblique en dehors, ne répondant pas à la direction de l'uretère, qu'on prendrait même pour l'appendice si l'on était à droite. Il n'y a d'ailleurs rien d'anormal du côté des urines.

Radiographie. — Deux successivement qui sont négatives à gauche, mais qui montrent toutes deux à droite une tache oblongue qui ferait croire à un calcul.

Radioscopie. — Faite par M. Beclère, ne montre rien.

Analyse d'urine. — Quantité 3.700, alcaline. Densité 1.007. Jaune clair. Urée 5 gr. 20. Chlorure 6 gr. 20. Phosphate 0 gr. 72, ni sucre, ni albumine.

Histologie. — Très rares globules rouges, cellules épithéliales, cristaux d'acide urique. Pas d'augmentation de globules rouges après la marche. Phosphates ammoniacaux magnésiens. Leucocytes, pas de cylindres.

Cystoscopie. — Orifice urétéral gauche paraît rougeâtre un peu œdématié et rapproché du col.

M. Guyon décide d'opérer :

28 février 1905. — *Laparotomie* latérale gauche en rapport avec le bord du grand droit, le malade était en position inclinée accentuée. On explore alors tout le ventre et l'on va immédiatement palper l'uretère droit là où l'on avait vu la tache et où l'on ne sent rien. Par contre, du côté gauche on trouve des adhérences nombreuses unissant le côlon descendant et l'anse omega à la paroi. Ces adhérences pouvant dans une certaine mesure couder l'intestin. Libération aux ciseaux de ces adhérences et fermeture du ventre.

Les suites furent simples et fort curieuses. Ce malade eut en effet trois à quatre jours des urines sanglantes. Il quitta l'hôpital sans avoir ressenti de douleurs nouvelles.

Obs. II. — A... Pierre, 31 ans, journalier, entre le 20 novembre 1905 salle Velpeau, lit n° 11, dans le service du professeur Guyon. Il nous est envoyé par le Dr Laignel-Lavastine, chef de clinique chez Landouzy. Le malade avait des douleurs au flanc gauche, et urinait des quantités de pus. Il avait en outre un mauvais état général pouvant faire penser à de la tuberculose rénale probable.

La *radiographie* gauche montre au niveau de l'uretère pelvien une tache oblongue haute de 2 centimètres, qu'on retrouve sur deux plaques successives.

Guyon décide d'opérer le 8 décembre.

Opération. — Incision iliaque sous-péritonéale, le malade étant en position de Trendelenbourg, section des vaisseaux épigastriques. On récline le cordon. Décollement du péritoine. Les gros vaisseaux iliaques battent sous l'œil, mais on ne sent rien dans l'uretère. On fait mettre le doigt dans le rectum par un aide, et cette palpation bimanuelle permet de s'assurer qu'il n'y a rien dans tout le trajet pelvien de l'uretère. Après une demi-heure d'exploration, on draine et suture. Le malade fait des élévations de température 38° et 39° dues à un foyer pulmonaire droit. En outre, il présente deux crises rénales gauches puis il rend par la vessie des quantités énormes de pus.

Nouvelle cystoscopie, le méat urétéral gauche apparaît au sommet d'une grosse tuméfaction de la muqueuse et l'on croit que le calcul est enclavé dans la portion interstitielle de l'uretère.

Nouvelle radiographie, elle montre la même tache oblongue au même endroit.

Nouvelle opération, on ouvre la vessie pour inciser la région urétérale gauche. Après la taille, la palpation de cette région simple et combinée au toucher rectal fait par un aide ne montre aucune trace de calcul.

Le malade a guéri de ses deux interventions. Cet homme se porte aujourd'hui à merveille avec des urines presque claires.

Quelques jours avant le Congrès le malade est venu à l'hôpital d'urologie, on examine ses urines (*M. Gauvin, chef du laboratoire de chimie*). On trouve : densité 1026 ; réaction neutre ; urée 11 g. 8 par litre ; chlorure 15 g. 90 ; pas de sucre.

Histologie (*Dr Beauvy*), filaments urétéraux composés de fibrines, de leucocytes, de cellules épithéliales, et nombreux microbes, mais pas de gonocoques. Le trouble est causé par des leucocytes non crénelés. Pas de bacilles de Koch.

M. Cathelin conclut que l'on doit se trouver en présence de portions osseuses de la ceinture pelvienne, ayant des densités différentes et ne présentant pas la même résistance aux rayons X.

Observation III.

Erreur radiographique à propos d'un pseudo-calcul urétéral (*M. Dervaux, de Saint-Omer, in Annales de Guyon, 1906, p. 1460, communiquée par M. Siredey, Bulletin de la Société médicale, 12 octobre 1906*).

E. D... est une nerveuse âgée de 38 ans, petite, maigre, en imposant à première vue pour une addisonnienne vraie.

Je la soigne depuis 1903. Passé très chargé. A 14 ans, scarlatine suivie d'albumine et anasarque, crises de rétention, vomissements, anorexie. La rétention est complète, sans fausse incontinence. Jamais accompagné d'hématurie, mais souvent de suspension de règles.

De 1901 à 1906 plusieurs crises de rétention d'urine cessant après quelques cathétérismes, jamais trace de calcul vésical.

En mars 1906, la malade se plaint de n'avoir plus d'urines ni de selles. Elle me raconte qu'elle s'était fait opérer à Lille pour des calculs dans la vessie, qu'un médecin avait senti en la cathétérisant. Elle ne se rappelle pas exactement l'opération. Mais sa sœur dit qu'elle a vu des caillots de sang, du sable et des pierre sortis sur une assiette.

Après quelques jours d'amélioration, elle avait été reprise de douleurs de la vessie, surtout à la miction ; « depuis une huitaine de jours elle n'urinaît plus du tout ». La douleur s'irradiait sur une ligne allant du bassin au rein gauche. Vomissements vert porracé, facies terreux, douloureux, grippé. Je la cathétérise : aucune trace de calcul dans la vessie. La sonde provoque une douleur vive dans la vessie s'irradiant vers le rein gauche. La région lombaire est douloureuse. Les reins n'ont rien d'anormal. Cet état se prolonge un mois.

L'état de la malade empirant et les douleurs augmentant, j'écris au confrère de Lille qui me dit qu'il ne connaît pas ma malade et ne l'a pas opérée. Sa sœur habitant Lille, et à laquelle j'écris également, ne me répond même pas. La malade me dit qu'elle a pu se tromper de nom, et une sœur à elle habitant à Saint-Omer m'apprit que la malade avait déjà fait deux tentatives de suicide, mais me confirma les renseignements donnés par la malade au sujet de son passé et de son opération.

Persuadé que j'avais affaire à une hystérique, je fis une séance de cystoscopie qui me montra une vessie congestionnée.

Une radiographie fit voir une ombre à contours arrondis située en dehors de l'épine iliaque postéro-supérieure à un centimètre de la crête iliaque, à 11 centimètres de la ligne médiane, alors que le point culminant de la crête n'est qu'à 9 centimètres $1/2$. Un second cliché fait par M. Eheliez cinq à six jours après, donne les mêmes indications d'un corps étranger. La coïncidence était curieuse, mais je ne la crus nullement démonstrative.

Pressé par la malade qui exigeait une opération, je lui fis l'incision de Guyon sous chloroforme et allai à la recherche de l'uretère. J'ex-

plorai le conduit par palpations et ne trouvai nulle part trace de corps étranger. Je suturai. Le soir ma malade urinait seule après qu'on lui eut montré un mélange de permanganate et d'urine présenté comme résultat de l'écrasement du calcul.

En dehors de cette perversion cérébrale, je crois qu'il est intéressant d'appeler l'attention sur des faits plus matériels. Je veux parler de la coïncidence des taches radiographiques et des symptômes énoncés par la malade. Le passé urinaire de notre malade, l'ensemble des symptômes qu'elle présentait prenaient une singulière valeur quand ils étaient étayés par ma radiographie. Bien que cette radiographie ne fût pas très démonstrative puisque la tache siégeait en dehors du parcours de l'uretère, mais il peut y avoir des déplacements, elle prenait cependant une réelle importance puisque quatre jours après une nouvelle radiographie la confirmait.

Observation IV.

Des erreurs de la radiographie dans le diagnostic des calculs de l'uretère (M. ROCHARD, *Société de chirurgie de Paris*, 1908, p. 209).

Mme D..., 67 ans, entrée salle Denonvilliers, 9 novembre 1907. Sortie le 18 janvier suivant.

Rien n'est à noter sur les antécédents héréditaires. Egalement rien n'attire l'attention dans les antécédents personnels. Réglée à 14 ans, mariée à 19 ans, de ce mariage un enfant mort à un mois, après des accès convulsifs. La ménopause survient à 45 ans sans que la santé soit altérée.

Il y a un an, à la suite d'un effort, elle ressent des douleurs vraies au niveau de la hanche gauche, douleurs qui, momentanément atténuées, vont progressivement reparaitre à l'occasion d'une fatigue, du froid, devenir continues avec des exacerbations, douleurs qui s'accompagnent depuis trois ans de claudication, ont fait de la malade un véritable infirme.

Examen, 15 novembre 1907. — Que sont ces douleurs pour lesquelles la malade rentre à l'hôpital ?

Ce sont des douleurs vagues sur le pourtour de l'articulation de la hanche gauche, douleurs constantes, lancinantes, principalement le long du sciatique, et surtout au niveau de son émergence.

L'examen nous prouvera que l'inflammation de ce nerf a son point de départ dans l'inflammation de l'artère.

Ces douleurs s'accroissent par la marche, les pressions et les mouvements imprimés à l'articulation. Abduction limitée. Raccourcissement du membre inférieur gauche tenant d'une part à la mauvaise position du bassin relevé du côté malade, d'autre part à l'usure du rebord cotyloïdien (le grand trochanter se trouvant légèrement relevé au-dessus de la ligne Nélaton Roser). Légère scoliose et ensellure lombaire, claudication et membre inférieur gauche atrophié. C'est le type de l'arthrite sèche de la hanche des vieillards.

Les bruits aortiques sont rudes, le pouls radial dur. La signature du rhumatisme chronique se trouve dans la déformation symétrique des deux index, caractérisée par la flexion de la phalange sur la phalange.

Notre diagnostic est confirmé par l'épreuve radiographique qui nous montre une descente du bassin et une ascension légère du grand trochanter. Mais M. Infroit a été frappé par un détail qu'il tient à nous signaler, détail qui fait tout l'intérêt de cette observation. C'est une ombre linéaire suivant le détroit supérieur gauche et qui pouvait être attribuée à un calcul de l'uretère (par analogie avec d'autres interprétations radiographiques confirmées par l'extraction d'un calcul).

Le toucher vaginal combiné au palper abdominal ne décèle rien.

Le cathétérisme de l'uretère gauche est pratiqué par M. Luys, qui ne constate aucun obstacle. L'uretère gauche donne normalement.

A quoi attribuer cette ombre ?

Certainement pas à un ostéophyte. C'est alors que M. Infroit ayant remarqué que chez les artério-scléreux, les artères et en particulier celles de l'avant-bras, pouvaient faire obstacle au passage des rayons; eut l'obligeance de radiographier les membres supérieurs de notre malade. Sur cette radiographie l'artère cubitale est parfaitement marquée. La preuve était faite. Cette ombre suivant le détroit supérieur était due à une artère athéromateuse, l'artère iliaque externe.

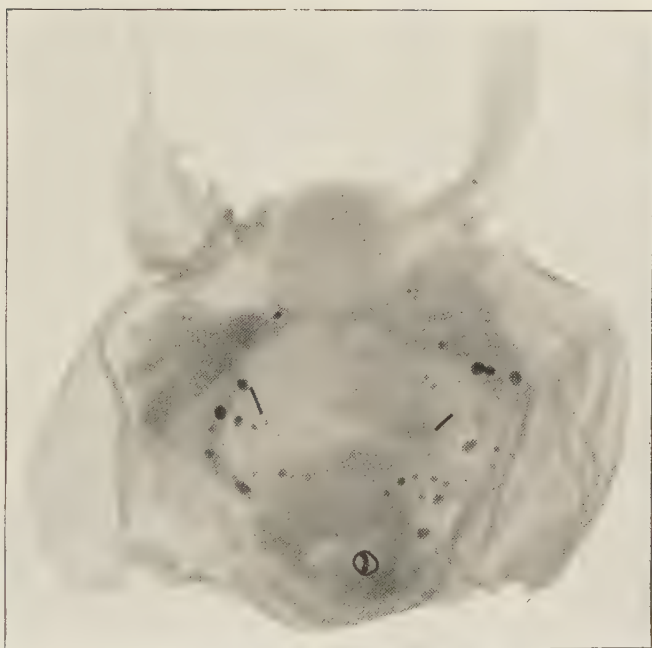


FIG. 2. — Radiographie de la vessie, de l'utérus et des uretères placés directement sous l'ampoule. (*Observation de MM. Proust et In/roit. Cliché de M. In/roit.*)

Observation V.

Granulations vésicales (MM. PROUST et INFROIT, *Bulletins de la Société anatomique de Paris*, 27 mars 1908, p. 220).

« Recherche des granulations sur un cadavre de vieille femme. La radiographie fut prise sur le sujet en position horizontale, l'ampoule placée en regard de l'ombilic et émettant des rayons de pénétration moyenne.

Sur les clichés on remarque une quantité de petites taches variant des dimensions d'une tête d'épingle à celles d'une lentille. Elles sont si nombreuses que la région pelvienne en est blindée. Grâce à une exploration minutieuse des organes pelviens, MM. Proust et Infroit purent voir que ces taches étaient produites par de petites granulations d'apparence calcaire siégeant dans la celluleuse sous-jacente aux fibres musculaires de la vessie. De fait la vessie enlevée avec l'utérus et portée sous l'ampoule permit d'obtenir une épreuve (fig. 2) où apparaissaient encore plus nettement les taches examinées précédemment. Ces granulations sont parfois si minuscules que certaines d'entre elles seraient presque impossible à retrouver sans le contrôle de la radiographie. Elles deviennent plus appréciables lorsqu'elles sont du volume d'un grain de mil ou même d'un grain de blé. Elles soulèvent suffisamment la musculature et la muqueuse sus-jacente pour devenir apparentes à l'examen de la face interne de la vessie. Mais leur situation reste toujours la même : elles siègent en dehors de la couche musculaire de la vessie immédiatement appliquées contre elle. A leur niveau aboutit fréquemment une très fine ramification vasculaire. C'est en somme une transformation régressive, sans doute sénile, qui ne peut probablement servir à l'explication des taches du bassin que chez les sujets d'un certain âge.

Observation VI.

Concrétion para-intestinale pouvant simuler à la radiographie un calcul urétéral (MM. PROUST et INFROIT, *Bulletins de la Société anatomique*, avril 1909).

Il s'agit d'une femme de 65 ans, à l'autopsie de laquelle on constata
Virlogeux

l'existence d'une petite masse d'apparence calcifiée, de la grosseur d'un pois, appendue au bord mésentérique de l'intestin et qui semble s'être développée aux dépens d'une frange graisseuse ; elle est libre à l'extrémité d'une sorte de petit pédicule et s'est creusé une

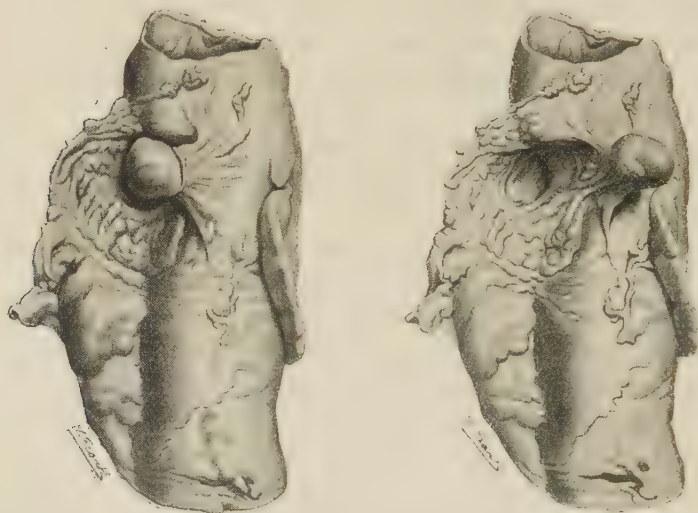


FIG. 3. — Concrétion para-intestinale calcifiée, appendue au bord mésentérique de l'intestin.

A. — Aspect de la concrétion en place, reposant sur l'insertion mésentérique.

B. — La concrétion est soulevée pour laisser voir la logette qu'elle occupe
(Observation de MM. Proust et Infroit. Clichés de M. Infroit.)

véritable niche, une logette dont elle épouse exactement les contours, mais aux parois de laquelle elle n'est nullement adhérente. Transportée sous l'ampoule avec la portion d'intestin à laquelle elle est fixée, elle s'est révélée presque complètement opaque aux rayons de Röntgen ; si bien que l'ombre portée très nette, se trouve singulièrement rappeler par sa forme et son aspect général celle d'un calcul urétéral. Aussi MM. Proust et Infroit pensent qu'il convient de réserver une place à ce genre de production pathologique parmi les causes d'erreur dans la recherche radiographique des calculs de l'uretère en dehors des principales causes signalées.

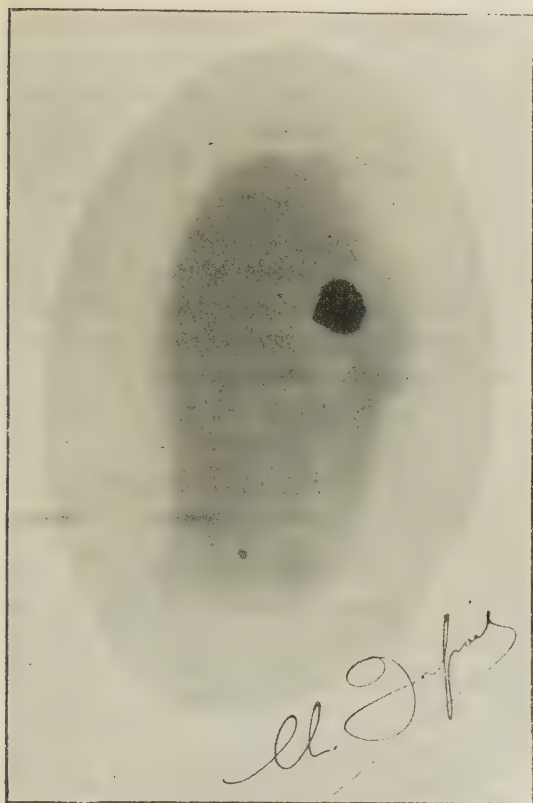


FIG. 4. — Radiographie de la concrétion et du segment d'intestin représentés fig. 3 (Observation de MM. Proust et Infracit. Cliché de M. Infracit).

Observation VII.

Concrétions du petit bassin (Picqué, *Bulletin de la Société de chirurgie de Paris*, 19 février 1908).

Il s'agit d'une malade qui avait présenté des crises de coliques néphrétiques. La division des urines et leur examen chimique n'avait rien donné de spécial. On fit une néphrectomie exploratrice qui ne donna aucun résultat.

Cette malade revint quelques mois après avec les mêmes souffrances. Sur la demande de M. Picqué, M. Contremoulin fait une radiographie qui démontre de chaque côté l'existence de concrétions que l'on localisa dans l'uretère. L'opération d'Israël fut pratiquée à droite et à gauche de façon à aborder l'uretère dans sa portion pelvienne. La première opération fut faite à Bichat, la seconde à Lariboisière. L'intervention démontra que des deux côtés les calculs étaient en dehors de l'uretère.

« Il est évident, dit M. Picqué, que si j'avais, à l'aide de la clinique, contrôlé les renseignements fournis par l'épreuve radiographique, je ne serais pas intervenu. Mais, chose curieuse, depuis l'opération, les crises ont complètement disparu. »

Observation VIII.

Phlébolithes des veines périurétérales, simulant à la radiographie l'existence d'un calcul de l'uretère (MM. PROUST et INFROIT, *Société anatomique*, avril 1909, p. 242).

E. B., entre le 21 octobre 1908 à l'hôpital Broca, dans le service du professeur Pozzi. Elle se plaint principalement de douleurs abdominales siégeant dans le flanc droit, et de fréquence des mictions. C'est une femme très amaigrie, bacillaire, présentant même un abcès froid de la paroi antérieure du thorax.

Il y a cinq mois elle a commencé à éprouver quelques douleurs dans la région lombaire se propageant dans l'abdomen et en même temps la malade commence à s'apercevoir qu'au moment des mictions, et surtout à la fin, l'urine se colorait de quelques gouttes de sang et en même temps la fin de la miction était marquée par une sensation de cuisson au niveau de l'urèthre. L'intervalle des mictions n'était pas douloureux du tout. D'après l'interrogatoire, la malade ne semble pas présenter de pollakiurie, mais un peu de polyurie.

Les urines étaient déjà troubles. L'hémorragie n'augmentait pas par la station debout et la marche. La malade ne paraît pas avoir présenté de crises de coliques néphrétiques nettes. En revanche la malade a noté elle-même un dépôt de sable rouge au fond de son

vase. Au mois d'août 1908, la malade a été vue par le Dr Proust qui l'a fait radiographier par M. Infroit ; la radiographie a montré l'existence d'une tache située topographiquement sur le trajet de l'uretère droit près de son embouchure vésicale.

Depuis trois mois la malade accuse une augmentation progressive

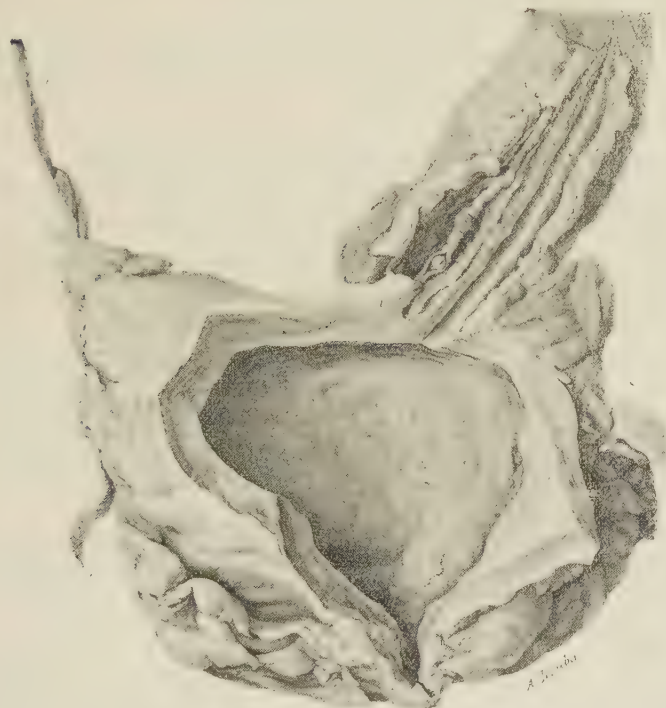


FIG. 5. — Préparation montrant en place deux phlébolithes (faisant tache sur la radiographie ci-dessus) au niveau d'une veine parallèle à l'uretère droit (Observation de MM. Proust et Infroit. Cliché de M. Infroit).

de la douleur. Elle a des crises de douleur dans la région lombaire prédominantes à droite, se propageant du côté du ventre avec élanement à la racine de la cuisse. Les hémorragies ne paraissent pas avoir augmenté de fréquence ni de durée. Maintenant la pollakiurie est plus marquée la nuit que le jour.

A l'examen du ventre, légère douleur à la palpation.

La malade souffre au niveau du flanc droit. On trouve les points douloureux classiques sur le trajet de l'uretère, à trois travers de doigt de l'ombilic et sur l'intersection de la ligne bi-iliaque avec la perpendiculaire élevée par l'épine pubienne. Au toucher vaginal on sent l'uretère droit gros et douloureux. A l'exploration du rein par le palper bi-manuel, on provoque de la douleur. On perçoit le pôle inférieur du rein qui est augmenté de volume, douloureux à la palpation, celle-ci provoquant une contraction réflexe des muscles abdominaux.

Examen cystoscopique (D^r Luys). — Le cystoscope à vision directe, montre une vessie très malade avec des placards enflammés, vessie à colonnes; entre les colonnes, pus, l'orifice urétéral droit est énorme, comme un gros trou, une grosse caverne avec autour de l'inflammation violente. L'orifice urétéral gauche petit, paraît normal avec des éjaculations normales.

Le cathétérisme de l'uretère droit a été fait avec une sonde n° 2 qui passe, mais avec un petit arrêt à trois ou quatre centimètres de l'orifice vésical. Les urines du rein gauche sont recueillies dans la vessie. Grosse différence entre les deux urines, très abondantes et troubles à droite, plus concentrées à gauche.

27 août. — Essai d'application du séparateur, mais après une demi-heure d'application la membrane est rompue, le résultat est donc nul.

Examen des urines. — 14 août 1908.

	Rein droit	Rein gauche	Vessie
Volume	37	5,6	4,1
Couleur	blanc jaunâtre	jaune foncé	jaune foncé
Urée.	4 gr. 03	31 gr. 77 par litre	25 gr. 47
Chlorures. . .	4 gr. 90	4 gr. 80	3 gr. 60
Dépôt	purulent, abondant	floconneux léger	purulent

Diagnostic. — Pyonéphrose et probabilité de calcul de l'uretère droit.

Opération le 1^{er} décembre 1908. — Néphrotomie par M. Proust et M. Salin.



FIG. 6. — Radiographie de M^{me} B..., 57 ans. Pseudo-calcul (Phlébolithes) de l'uretère droit.
(Observation de MM. Proust et Infracit. Cliché Infracit.)



FIG. 7. — Radiographie de M^{me} R..., 31 ans. Calcul de l'uretère droit enlevé par le Professeur Pozzi.
Guérison. (*Cliché Infroit.*)

Il s'agit d'une malade cachectique émettant beaucoup de pus par les urines. La radiographie a montré l'existence d'une petite tache présentant les caractères d'un calcul de l'uretère pelvien, et la séparation des urines a relevé l'origine droite de la pyurie. Rein gros et un peu abaissé. Diagnostic : calcul de l'uretère et pyonéphrose. Dans ces conditions, l'indication opératoire première semble être une néphrotomie plutôt qu'une néphrectomie. Afin de désinfecter le malade, qui fait fréquemment des ascensions à 39°, le traitement du calcul devait être essayé dans un second temps.

Incision lombaire, ouverture de la capsule adipeuse et isolement presque complet du rein, qui est cependant trop adhérent pour être extériorisé. Il est incisé sur son bord convexe, il renferme du pus mais en petite quantité. Pas de calculs et distension peu considérable. Suture de la paroi au cagtut et de la peau aux crins.

Au début la malade a été très sensiblement améliorée par sa néphrotomie, puis elle a continué à se cachectiser et est morte le 14 février 1909 avant qu'ait pu être tentée une intervention sur l'uretère.

Autopsie le 15 février 1909. — Les deux reins sont gros, surtout le gauche. L'uretère droit est énormément augmenté de volume, de près d'un centimètre de diamètre, et à partir d'environ 5 centimètres de la vessie, il est entouré d'une gangue de péri-utérine qui le fixe aux organes voisins.

Examen radiographique. — L'appareil urinaire disséqué est porté sous l'ampoule radiographique le 16 avril 1909, et on constate alors deux petites taches siégeant au niveau de la région épaissie de l'uretère entouré de sa gangue scléreuse et correspondant sans doute à la tache unique observée chez le vivant.

L'introduction d'un cathéter métallique permet après nouvelle radiographie de constater que ces granulations siègent à côté de l'uretère, mais n'occupent pas sa cavité. L'ouverture du conduit alors pratiquée permet de constater ce fait.

Nous procédons alors à une série d'examen radioscopique ; à chacun d'eux, la place des taches est repérée avec des épingles et la zone ainsi limitée est disséquée vers la profondeur. A la suite de ces manœuvres et de ces vérifications, nous arrivons à mettre en évi-

dence deux petites granulations du volume d'un grain de mil chacune et situées sur les côtés de l'uretère. La dissection continuée nous permet alors de constater que ces granulations siègent sur le trajet d'une veine péri-urétérale et sont contenues dans sa lumière.

Il s'agit donc incontestablement de phlébolithes (4) siégeant au niveau d'une veine péri-urétérale.

Observation IX.

Ganglions calcifiés de l'angle iléo-colique

(ALGLAVE, *Bulletins de la Société anatomique de Paris*, 25 juin 1909).

« Au cours de recherches sur la région iléo-cæcale, nous avons eu à maintes reprises l'occasion de constater la calcification des ganglions de l'angle iléo-cæcal souvent notablement augmentés de volume. Ces ganglions peuvent exister avec ou sans lésions tuberculeuses concomitantes des diverses portions constitutives du segment iléo-cæcal de l'intestin. Leur calcification semble être au moins pour beaucoup de cas comme la dernière étape de guérison du processus tuberculeux dont ils ont été le siège. La pièce présentée provient d'un homme de 48 ans, mort de tuberculose pulmonaire.

« Il existe seulement dans l'angle iléo-cæcal quelques petites masses ganglionnaires dont deux indurées et calcifiées, l'une a la dimension d'un gros pois et elle est un peu irrégulière dans son contour ; l'autre est un peu plus petite. L'une et l'autre sont placées

(4) Max Reichmann a eu également souvent l'occasion de constater sur des radiographies du bassin l'apparence d'ombres et d'opacités de grandeurs variables siégeant près de l'épine sciatique ou de la crête iliaque. « Ces taches, dit-il, n'auraient pas manqué d'être prises pour des calculs urétéraux, même par un observateur expérimenté, si les malades en question avaient été soupçonnés de lithiase urinaire et qu'ils fussent radiographiés pour élucider le diagnostic. » C'est de *phlébolithes*, qu'il s'agit le plus souvent (Ueber Schatten in Röntgen-negativen die Uretersteine vortäuschen Können. *Fortschritte auf d. Geb. der Roentgenstr.*, 1906, p. 254).

contre le bord gauche du côlon ascendant près de l'abouchement iléo-colique.



FIG. 8. — Ganglions calcifiés. — (Observation de M. Atglave. Cliché Infroit.)

« La radiographie du cadavre faite par M. Infroit montre un peu

au-dessous de l'abouchement de l'iléon dans le cæcum, dans le sinus de l'angle iléo-cæcal, deux taches sombres dont l'une plus large simule assez bien celles que pourraient donner certains calculs de l'uretère.

« L'uretère droit passant à proximité du bord latéral interne du cæcum dans un plan qui est seulement un peu plus profond, il est logique de penser qu'une erreur d'interprétation pourrait être facilement commise chez un sujet qui, présentant un syndrome réna analogue au syndrome calculeux se trouverait porteur d'un ganglion iléo-cæcal calcifié (1). »

Observation X.

Ossification dans un kyste dermoïde de l'ovaire à pédicule tordu
(RAFIN, in thèse MOLARD, Lyon, juillet 1909, observation V).

Mlle X... dit avoir eu plusieurs crises de coliques néphrétiques gauches.

Actuellement, douleurs vives à la palpation dans la région rénale et la fosse iliaque gauche.

La radiographie pratiquée par M. Arcelin ayant montré une ombre sur le trajet de l'uretère gauche, une nouvelle radiographie fut prise après placement dans l'uretère d'une sonde munie d'un mandrin métallique. Sur l'épreuve ainsi obtenue, *l'ombre du corps étranger se superpose à angle droit à celle de la sonde*. Impossibilité de pratiquer le toucher vaginal.

Le 5 avril, intervention exploratrice.

A. — Laparotomie latérale sous-péritonéale : uretère normal.

B. — Séance tenante, laparotomie médiane. Ablation d'un kyste à pédicule tordu de l'ovaire gauche.

La radiographie de la tumeur enlevée non ouverte montre une ombre superposable à celle obtenue chez la malade avant l'opération.

(1) VOECKLER rapporte un cas d'observation analogue de ganglions calcifiés ayant simulé à la radiographie un calcul de l'uretère (*Fortsch. a. d. Geb. d. Röntg.*, 22 juin 1909, p. 395).

La pièce est incisée. Il s'agit d'un *kyste dermoïde* contenant des poils ; sur la paroi du kyste on trouve une *production osseuse*.

Le schéma du fragment osseux contenu dans le kyste, rapproché du schéma de la radiographie, prouve que c'était bien là la cause de la tache observée.

Albers Schönberg (1) signale la possibilité d'erreur tenant à des *myomes calcifiés*, à des *grossesses extra-utérines*.

Béclère a remarqué plusieurs fois des *concrétions* situées sur le trajet des *ligaments sacro-sciatiques* qui donnaient à la radiographie des taches simulant des calculs de l'uretère inférieur.

Weisflog (2) insiste sur les *entérolithes* de l'appendice vermiforme. Fittig (3) et Seelig (4) ont également eu l'occasion de rencontrer dans un *appendice* un calcul visible à la radiographie et pouvant simuler une pierre de l'uretère.

Alban Kohler (5) rapporte un curieux cas d'*exostose de l'os iliaque* constaté au cours d'une intervention et dont

(1) A. SCHÖNBERG, Zur differential Diagnose der Harnleitersteine und der sogenannten « Beckenflecken », *Fortschritte a. d. Geb. der Röntgenstr.*, 1905-1906, p. 255.

(2) WEISFLOG, Zur röntgensgraphischen Diagnose der Enterolithen des Processus vermiformis. *Fortschritte a. d. Geb. der Röntgenstr.*, 1906, p. 217.

(3) FITTIG, Die Bedeutung des Enterolithen des Processus vermiformis in Röntgensgramm. *Fortschritte a. d. Geb. der Röntg.*, 1907, p. 356.

(4) SEELIG, Appendicite resembling ureteral calculus. *Surgery, Gyn. a. Obstr.*, 4 octobre 1908, p. 485.

(5) A. KÖHLER, Ueber Enterolithen der Processus vermiformis. *Fortschritte a. d. G. d. R.*, 1906, p. 295.

l'image visible sur la radiographie siégeait approximativement sur le trajet de l'uretère.

Gibbon (1) signale un *kyste du ligament large* à contenu caséeux, qui avait fourni à la radiographie une ombre pouvant en imposer pour un calcul uretéral.

Brewer rapporte une observation d'*appendices épiploïques calcifiés* : Harris (2) cite le cas d'une erreur à la suite de *dépôts calcaires* dans les vésicules séminales : Forsell (3) mentionne des *concrétions prostatiques*.

Cunéo et Delamarre (4) ont présenté un *rectum tuberculeux calcifié* qui aurait pu être une cause d'erreur si le malade avait été radiographié. Enfin Høenish (5) a radiographié un ovaire calcifié simulant un pseudo-calcul uretéral.

A côté de ces erreurs que nous pourrions appeler d'origine anatomique et que l'on ne peut prévoir ; il en est d'autres dépendant de l'opérateur ou d'une mauvaise technique.

Ce sont : des scybales, des gaz intestinaux, des corps étrangers de l'intestin, noyaux de fruits, pilules de Blaud, bismuth (Baetzer) ; d'où nécessité d'opérer à jeun et le malade purgé.

(1) GIBBON, Ureteral calculi. *Surgery, Gynec. and Obstr.*, 5 mai 1908, p. 483.

(2) HARRIS, Phlebolithes and the Röntgen Rays. *British med. jour.*, 1907, p. 1423.

(3) FORSELL, Taches du bassin, phlébolithes et concrétions prostatiques. *Société médic. de Suède*, 1908.21.1.

(4) CUNÉO et DELAMARRE, Tuberculose calcifiée du rectum. *Société anatomique de Paris*, 8 mars 1908.

(5) HØENISH, Calcification de l'ovaire, *Fortschritte. a. d. G. d. Röntg.* XIV. I. 1909.



(CLICHÉ INFROIT)

Fig. 9 et 10. — Cathétérisme de l'urètre avec une sonde opaque.



(D'APRÈS CLICHÉ ALBERS SCHENBERG)

On voit l'ombre du calcul et celle de la sonde.

Ce peut être aussi des taches du cliché, par suite d'un développement défectueux : doigts ayant déjà touché l'hyposulfite, taches de sueur, défaut de couchage sur la plaque. le papier qui enveloppait la plaque contenait un morceau de papier d'étain.

En radiographie rapide les contours des organes apparaissent avec la plus grande netteté, grâce à la faible durée de la pose. Par suite certains détails osseux qui auraient pu passer inaperçus en radiographie lente se révèlent très distinctement et pourront être aussi une cause d'erreur.

Comment éviter ces erreurs ? — Avant tout il faut s'assurer qu'il n'y a pas de faute de technique, que la paroi est bien comprimée, que l'on n'emploie pas des rayons trop durs. Ne pas oublier qu'il y a des calculs dont la constitution chimique se prête mal à l'examen radiologique.

Si l'on se trouve en présence d'une tache que l'on hésite à rapporter à un calcul et que deux clichés successifs ont montré au même endroit, il faut faire la *radiographie stéréoscopique* qui permet de voir la superposition des plans (1).

Le procédé est des plus simples : après avoir recherché le rayon normal avec un fil à plomb, on déplace l'ampoule de 2 centimètres à gauche et de 2 centimètres à droite de son point central et on fait deux photographies, une pour chaque position : il ne reste plus ensuite qu'à les examiner au stéréoscope. Nous serons ainsi renseignés sur le siège en hauteur et en profondeur dans l'excavation pel-

(1) Si l'on ne veut pas employer la radiographie stéréoscopique, il faudra faire plusieurs clichés en faisant varier l'incidence des rayons.

viennne de la concrétion anormale. Ainsi un calcul urétéral qui se montre en radiographie simple comme une tache arrondie ou ovalaire voisine de l'une des branches horizontales du pubis, apparaît très nettement en stéréoradiographie comme un objet placé dans la profondeur du bassin sur le plancher même de cette excavation à peu de distance de l'épine ischiatique correspondante.

Si le corps est dans le plancher du bassin il ne s'agit certainement pas d'un calcul urétéral.

S'il est suspendu dans l'excavation pelvienne, ce peut être un calcul urétéral, mais ce peut être aussi un calcul de la prostate, des vésicules séminales ou plus souvent une concrétion à l'intérieur d'une veine, une phlébolithe (1).

Si la tache est sur le trajet de l'uretère, ou semble s'en rapprocher, on radiographiera après introduction préalable dans l'uretère soupçonné d'un cathéter opaque aux rayons (2). Si l'ombre du cathéter ne touche pas l'ombre du corps étranger, il est certain qu'il ne s'agit pas d'un calcul urétéral. Au contraire, si le cathéter paraît toucher

(1) VOECKLER (*Fortschritte auf d. Geb. d. Röntg.*, 22 juin 1909) et NOGIER (*Archives d'électricité médicale*, 25 novembre 1909) recommandent, pour différencier les granulations vésicales ou taches du bassin des calculs de l'uretère, de prendre deux radiographies successives après avoir eu soin de faire tourner le malade sur le côté dans l'intervalle. Le plus souvent les taches se trouvent déplacées sur le second cliché radiographique lorsqu'il s'agit de calculs vrais.

(2) FRANCK de Berlin recommande d'insuffler de l'oxygène dans les uretères et la vessie au moyen d'une sonde ; mais cela pouvait provoquer des accidents. C'est pour remédier à cet inconvénient que Kaisin Loslever (*Journal de radiologie*, 15 juillet 1909) préconisa l'introduction dans la vessie d'un ballon en caoutchouc très mince et que l'on gonflait avec l'appareil de Richardson.

le corps étranger, il est vraisemblable, mais non rigoureusement certain, qu'il s'agit d'un calcul urétéral (1). C'est ici que les données fournies par l'histoire clinique du malade jouent le rôle le plus important.

De ce qui précède il résulte que c'est notre interprétation seule qu'il faut incriminer lorsque nous faisons une erreur de radiodiagnostic. La radiographie étant une méthode d'exploration physique, est soumise à des lois géométriques : les rayons X ne trompent pas.

« Un malade qui présente de la matité au sommet du poumon n'est pas plus nécessairement tuberculeux qu'une ombre correspondant à la région rénale n'est en rapport avec la présence d'un calcul urinaire. La matité exprime un processus anormal susceptible de se rattacher à des lésions diverses, l'ombre anormale de la région lombaire traduit une modification du rayonnement par les substances pathologiques rencontrées au passage (2). »

Cette modification peut se faire à une hauteur quelconque dans l'ensemble des plans traversés, depuis la paroi abdominale antérieure jusqu'à la région lombaire. Elle

(1) Lorsque l'on introduit une sonde dans l'uretère, elle fait généralement remonter le calcul. Il est facile de le constater en prenant deux radiographies successives : une avant, l'autre après cathétérisme. Toutes choses égales d'ailleurs et sans déplacer le malade. Cette ascension du calcul sous l'action de la sonde est *pathognomonique* et permet d'affirmer l'existence d'un calcul urétéral, surtout lorsque viennent s'ajouter les autres signes cliniques habituels (Pozzi et Proust, Calculs l'uretère pelvien chez la femme, *Revue de gynécologie*, octobre 1909).

(2) BÉCLÈRE, Des prétendues erreurs radiographiques dans la recherche des calculs urinaires, *Bulletin de la Société des hôpitaux de Paris*, 19 octobre 1909.

n'implique donc pas l'idée *à priori* d'une localisation anatomique déterminée.

D'autre part toute une série de lésions sont capables de porter la même atteinte au rayonnement et par conséquent de s'exprimer par une image identique. Le radiodiagnostic peut rester impuissant en présence de certaines lésions, de certains calculs urinaires par exemple. Des calculs très transparents, comme ceux d'acide urique, d'urate d'ammonium, qui n'ont point un pouvoir absorbant sensiblement différent des organes les environnant, demeurent absolument cachés devant l'exploration radiologique. Il y a là une somme d'interprétation erronée, et l'on doit s'étonner des opinions paradoxales soutenues par certains radiologistes qui n'étaient plus de la première heure.

Rumpel, en 1903, s'appuyant sur la riche expérience de l'hôpital d'Eppendorf disait : « Le résultat négatif de la radiographie exclut la supposition de calcul. Tout calcul dans les voies urinaires peut être représenté à l'aide d'une bonne technique sur la plaque photographique. »

C'est une cause d'erreur qui ne doit plus entrer en ligne de compte aujourd'hui. Il est même étonnant qu'elle ait jamais eu quelque crédit, puisqu'on avait d'abord étudié les conditions physiques de la visibilité des corps avant d'en faire l'application dans la médecine humaine.

CONCLUSIONS

De ces différentes considérations, il nous sera permis d'envisager utilement deux sortes de conclusions ; les unes d'ordre particulier, c'est-à-dire purement radiologique, les autres d'ordre général.

A. — AU POINT DE VUE RADIOLOGIQUE (1). — L'on sera en mesure d'affirmer ou de nier l'existence d'un calcul *uretéral* quand les conditions suivantes se trouveront réalisées :

1° Une petite ombre dans la région du bassin est suggestive d'un calcul de l'uretère inférieur si elle est dans la direction de l'uretère, si elle a une forme ovale plus ou moins allongée, si son grand axe est dirigé plus ou moins bas vers la vessie et si l'observation clinique s'accorde avec le diagnostic de calcul uretéral.

2° Si occasionnellement on voit sur le cliché négatif une tache brillante, ronde, nettement délimitée dans la région du bassin, ne pas faire le diagnostic de calcul uretéral même si elle est sur le trajet de l'uretère. Avoir recours à la radiographie stéréoscopique. Si il persiste encore un doute, on passera une bougie uretérale imperméable aux rayons X et on radiographiera de nouveau avec la bougie en place.

(1) D'après BÉCLÈRE et FENWICK.
Virlogeux

3° Les taches multiples nettement délimitées dans la région du bassin, surtout si elles sont groupées autour de l'ombre de l'épine ischiatique doivent faire soupçonner des ombres de phlébolithes.

4° Si les ombres sont multiples et arrangées irrégulièrement le long de la colonne vertébrale ou le long du détroit supérieur du bassin, elles peuvent être attribuées certainement à des ganglions calcifiés.

B. — AU POINT DE VUE MÉDICAL. — On peut dire que la découverte des rayons de Röntgen a eu une heureuse répercussion en chirurgie urinaire en permettant dans les cas où les symptômes étaient mal précisés de découvrir des calculs dans des organes difficilement explorables comme le rein et les uretères. « Cette découverte, a dit Cathelin, a été pour le rein et les uretères ce que la découverte de la cystoscopie a été pour les affections vésicales ». Faut-il en conclure que ce moyen d'investigation doit faire oublier les autres procédés? Ce serait une grave erreur. Le diagnostic radiographique est contingent, il doit subir le contrôle de l'expérience clinique.

Voir à travers le corps humain comme dans un cristal et distinguer avec leur forme, leur coloris, leur structure tous les éléments qui le composent, c'est une espérance actuellement irréalisable : explorer une région de l'organisme par une sorte de lumière qui se modifie suivant les organes rencontrés au passage et nous permet des déductions sur leur situation, leur physiologie, leur lésion, tel est le fait de la radiologie devant le diagnostic médical.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- Albarran et Contremoulins.** — *Académie des sciences*, 10 juillet 1899.
- Albarran.** — Nouveaux procédés d'exploration appliqués au diagnostic des calculs du rein. *Annales de chirurgie des organes gén.-ur.*, 1899.
- Erreurs radiographiques dans les calculs de l'uretère. *Revue générale de clinique et de thérapeutique*, p. 148, 1908.
- Albarran et Ertzbischoff.** — Radiographies de bassinets et d'uretères normaux et pathologiques. *Association française d'urologie*. Paris, 1908, p. 282-294.
- Albers Schonberg.** — *Die Röntgentechnik*. Hambourg, 1903.
- Eine neue Methode der Orthodiagraphie. *Verhandl. d. deut. Röntgen Gesellsch.* Hambourg, 1906, p. 74.
- Eine Kompressionsblende zum Nachweis von Nierensteinen. *Fortschritte. a. f. d. G. d. R.*, juin 1902.
- Zur Differentialdiagnose der Harnleitersteine und der sogen « Bleckenflecken » Separatabdruck der *Fortschritte auf d. Gebiete der Röntgenstd.* Band IX, Hambourg.
- Alglave.** — Ganglions calcifiés de l'uretère droit capable de simuler à la radiographie des calculs de l'uretère. *Bulletins de la Soc. anat. de Paris*, juin 1909, p. 388.
- Arcelin et Raffin.** — Calculs du rein et r. X. *Association française d'urologie*, X^e session. Paris, 1906, p. 475.
- Arcelin.** — La R X dans ses rapports avec l'urologie. *Association française d'urologie*. XI^e session, Paris, 1907, p. 582.
- Les erreurs d'interprétation dans les radiographies des voies urinaires. *Associat. fr. d'urologie*. XII^e session. Paris, 1908, p. 299.
- Arcelin et Raffin.** — Valeur du diagnostic radiographique dans les affections des voies urinaires. *Archives d'électricité médicale*, 25 juillet 1909, p. 544.
- Béclère.** — Le radiodiagnostic des calculs urinaires. *Rapport à la section d'électricité médicale de l'A. F. A. S.* Angers, 4 à 11 avril 1903 (in *Annales Guyon*, 1904, p. 1394).
- Radiographie stéréoscopique des calculs urinaires. *Presse médicale*. Paris, février 1903.

- *Rayons de Röntgen et diagnostic des maladies internes*. Paris, 1904.
- Des prétendues erreurs radiographiques dans la recherche des calculs urinaires. *Société des Hôpitaux de Paris*, 19 octobre 1909.
- Beck**. — *Röntgen ray diagnosis and therapy*, 1904.
- Belot**. — Röntgenographie et Röntgenoscopie. *Archives d'électricité médic.*, 1908.
- Nouvel appareil pour examen radiographique et radiophotoscope. *Bulletin Société fr. d'électricité*. Paris, 1906, p. 218.
- De la radiographie rapide. *Archives d'électric. méd.*, 10 avril 1909.
- Bazy**. — Calcul de l'uretère diagnostique par la radiographie. *Société de chirurgie de Paris*, 16 décembre 1903.
- Baudel**. — Examen par la méthode de Rontgen des calculs rénaux et urétéraux. *Aerzbl. Vereinin Nurnberg.*, 22 juin 1905.
- Benoist**. — Transparence des corps aux rayons X. *Archives d'électricité médic.*, 15 mai 1902.
- Brewer**. — Analyse de 140 opérations sur le rein et sur l'uretère. *Amer. Journ. of med. sc.*, mai 1908.
- Bergonié et Spieder**. — Sur la radiographie instantanée. *Archives d'électr. médic.*, 10 août 1908, p. 598.
- Bourget**. — *Les rayons X dans les calculs du rein*. Thèse de Paris, juin 1903.
- Bouchard**. — *Traité de radiologie médicale*. Paris, G. Steinheil, 1903.
- Caldewel**. — Diagnostic des calculs urinaires par les rayons X. *Boston med. and surg. journal*, 23 janvier 1908.
- Cathelin, Contremoulins et Debains**. — Les calculs du rein et de l'uretère. *Archives d'électr. médic.*, 1907, p. 355.
- Cathelin**. — Des erreurs radiographiques à propos des calculs de l'uretère pelvien. *Association française d'urologie*, Paris, 1907, p. 569.
- Des calculs de l'uretère. *Journal des Praticiens*, Paris, 1909, p. 698.
- Conférences cliniques de chirurgie urinaire, avec 94 figures. Paris, Paulin, 1909.
- Calculs de l'uretère. *Communication à la XIII^e session de l'Association française d'urologie*, Paris, 1909.
- Calculs de l'uretère pelvien. *Société anatomique de Paris*, 31 mars 1905, p. 150.
- Castex**. — *Précis d'électricité médicale*, Paris, Rudeval, 1907.
- Cole**. — Diagnostic positif et négatif des calculs du rein par les rayons X. *Médec. electro and radial*, London, vol. VI, p. 22, 1905.
- Cohn**. — Radiographie d'un cas de calcification de l'artère iliaque simulant un calcul de l'uretère. *Centralblatt für Chirurgie*, 29 février 1908, p. 271.
- Contremoulins**. — Mesures des rayons X. Méthode générale de métro-radiographie. *Annales d'électrobiologie et radiologie*, 1905, p. 86.

- Exposé de la technique méro-radiographique pour la recherche des affections de l'appareil urinaire. *Annales d'électrobiologie*, 31 janvier 1907.
- Costa (J.-R.)**. — La pratique radiographique en Allemagne et en Angleterre. *Archives d'électr. méd.*, 25 juin 1905.
- Delbet (Paul)**. — Valeur diagnostique de la radiographie des calculs du rein. *Association française d'urologie*, Paris, 1908, p. 294.
- Dervaux** (de Saint-Omer). — Erreurs radiographiques dans la recherche des calculs urinaires. *Annales Guyon*, 1906, p. 1460.
- Dessauer**. — Radiographie éclair. *Archives d'électr. méd.*, 10 août 1909, p. 772.
- Delamarre**. — Tuberculose calcifiée du rectum. *Bulletins de la Société anatomique de Paris*, 2 mars 1908, p. 181.
- Desnos et Minet**. — *Traité des maladies des voies urinaires*, édit. O. Doin, Paris, 1908.
- Forsell** (de Stockholm). — Taches du bassin et radiographie des calculs urinaires. *Société médicale de Suède*, 1908, 21-1.
- Fenwick**. — La valeur de l'emploi de la radiographie des bougies urétérales dans la chirurgie précise de la lithiase rénale. *Brit. med. J.*, 7 juin 1903, p. 1325.
- *The value of radiography in the diagnosis and treatment of urinary Stone*, London Churchill, 1908.
- Forgues**. — *Précis de pathologie externe*, t. II, p. 650. Paris, édit. O. Doin.
- Fraenkel**. — « *Über Fehlerquellen bei der Harnleiterscheinuntersuchung* ». *Communication du 2^e Congrès de la Société allemande de Radiologie*, Berlin, août 1906.
- Frank** (de Berlin). — Insufflation d'oxygène dans le bassinot pour la radiographie du calcul du rein. *Annales de Guyon*, 1906, p. 1665.
- Grashey**. — *Atlas de radiographie de l'homme normal*. Edition française, par BÉCLÈRE et JAUGEAS, Paris, Baillière, 1908.
- Guilleminot**. — Des incidences en radiologie. *Archives d'électricité médic.*, 1899, p. 385.
- Gibbon**. — « *Ureteral calcule* ». *Surgery, gyn. and obstetrics.*, t. VI, 5 mai 1908, p. 483.
- Guyon**. — Diagnostic des calculs du rein et de l'uretère. *Annales de Guyon*, 1903, p. 1041.
- Harris**. — Phlebolithes and the Röntgen Rays. *British med. J.*, 1907, n° 2424.
- Taches pelviennes et rayons X. *British med. J.*, 28 novembre 1908.
- Hugounenq**. — *Précis de chimie physiologique et pathologique*, O. Doin, édit., Paris, 1903.

- Hoenish.** — Erreur d'interprétation dans une radiographie d'un calcul de la vessie. *Fortschritte a. f. d. Gebiete d. Röntgens*, XIV, I, 1909.
- Jeanbrau.** — Des calculs de l'uretère. Rapport présenté à la XIII^e session de l'*Association française d'Urologie*, Paris, 1909.
- Jeanbrau et Galen.** — A propos des erreurs d'interprétation radiographiques d'ombres situées sur le trajet de l'uretère. *Montpellier médical*, octobre 1909.
- Kienbock.** — Soixante-quatre esquisses radiographiques de la région rénale urétérale et vésicale. *Archives d'élect. méd.*, 1908, p. 458.
- Laquerrière.** — Importance de l'examen clinique dans la radiographie. *Société d'élect. et radiologie*, février 1907.
- Legros.** — Les erreurs d'interprétation en radiographie. *Progrès médical*, 26 septembre 1908, p. 470.
- Leguen.** — Calculs mobiles du rein et de l'uretère. *Soc. de Chirurgie de Paris*, 21 mars 1906, p. 357.
- Léonard.** — The results of the rontgen method in the diagnosis of renal and ureteral calculi. *Medic. record. New-York*, 1902, p. 305. *Phila. med. J.*, 1902, p. 222.
- Maingot.** — Ordre de transparence des calculs urinaires d'après les lois de Benoist et la méthode expérimentale. *Archives d'élect. méd.*, 25 août 1904.
- Michailoff.** — *Des calculs du rein et de leur diagnostic par les rayons X.* Thèse Lyon, 1907.
- Mollard.** — *Diagnostic et traitement des calculs de l'uretère pelvien.* Thèse Lyon, juillet 1908.
- Nicolich.** — Radiographie et néphrolithiase, *Association fr. d'Urologie*, IX^e session, Paris, 1905, p. 503.
- Nogier.** — Ce qu'il faut avoir et savoir pour faire une bonne radiographie des voies urinaires. *Archives d'élect. méd.*, 25 mars 1908, p. 218.
— Comment distinguer pratiquement les petits calculs de la vessie des taches du bassin. *Archives d'élect. méd.*, 10 août 1909, p. 604, et 25 novembre 1909, p. 872.
- Pappa.** — *Des calculs de l'uretère.* Thèse Paris, 1907-1908.
- Pasteau.** — Radiographie des calculs du rein. *Annales de Guyon*, 1903, p. 1744.
- Perkins et Moseley.** — Technique pour la radiographie des calculs du rein. *New-York med. J.*, 7 mars 1903.
- Piqué.** — Concrétion du petit bassin, simulant un calcul de l'uretère. *Bulletin de la Société de chirurgie de Paris*, 19 février 1908.
- Pousson.** — *Précis des maladies des voies urinaires*, Paris, O. Doin, 1904.
- Proust et Inffroit.** — Granulations vésicales simulant à la r. X des calculs de l'uretère. *Société anatomique*, Paris, 27 mars 1908, p. 220.

- Concrétions para-intestinales pouvant simuler à la r. X un calcul urétéral. *Société anatomique*, 2 avril 1909, p. 220.
- Phlébolites des veines périutérales simulant à la radiographie un calcul de l'uretère pelvien. *Société anatomique*, Paris, 30 avril 1909, p. 242.
- Pozzi et Proust.** — Contribution à l'étude des calculs de l'uretère pelvien chez la femme. *Revue de gynécologie*, Paris, octobre 1909, p. 876, 932.
- Rafin.** — Calcul du rein diagnostiqué par la radiographie. *Association fr. d'Urologie*, Paris, 1907, p. 576.
- Max Reichmann.** — Ueber Schatten in Roentgennegativen die Uretersteine vortauschen Konnen. *Fortschr. auf d. Geb. der Röntgenst.*, 1905, p. 254.
- Robinsohn.** — Mouchetures du bassin simulant à la radiographie des calculs de l'uretère. *Folia urologica*, 6 janvier 1908.
- Rochard.** — Des erreurs de la radiographie dans le diagnostic des calculs de l'uretère. *Société de chirurgie de Paris*, 12 février 1908, p. 209.
- Seelig.** — Appendicitis ressembling ureteral calculus. *Surgery, gynec. and obstetrics*, 1908, p. 485.
- Schmith.** — La radiographie dans le diagnostic des calculs du rein. *Ann. surg. Phila.*, XXXIX, p. 748, 1904.
- Soubeyran et Gagnières.** — Radiographie des calculs du rein. *Montpellier médic.*, 1904, p. 363.
- Spider.** — Radiographie rapide. Instrumentation et technique. *Archives d'électr. médic.*, 10 septembre 1909.
- Teissière.** — Contribution à l'étude des calculs de l'uretère pelvien. Thèse de Paris, 1906.
- Testut.** — *Anatomie humaine*, t. IV, édit. Doin.
- Vœckler.** — Ganglions calcifiés pris à la radiographie pour des calculs urétéraux. *Fortschritte auf d. Geb. der Röntgenstrahlen*, 22 juin 1909, p. 395.
- Weisflog.** Zur röntgensgraphischen Diagnose der Enterolithen des Processus Vermiformis. *Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen*, 1906, p. 217.

Vu :

Le Président de la thèse,
HARTMANN.

Vu :

Le Doyen :
LANDOUZY.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	9
CHAPITRE PREMIER. -- Historique de la radiographie dans la recherche des calculs du rein en général et de l'ure- tère pelvien en particulier	11
CHAPITRE II. — Principes physiques sur lesquels repose le radiodiagnostic des calculs urinaires	16
CHAPITRE III. — Instrumentation et technique à suivre pour l'obtention du cliché radiographique des calculs urinaires	25
CHAPITRE IV. — Interprétation de la plaque radiographi- que. — Principales causes d'erreurs. — Observations	38
CONCLUSIONS	65
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE	67
